Revista de

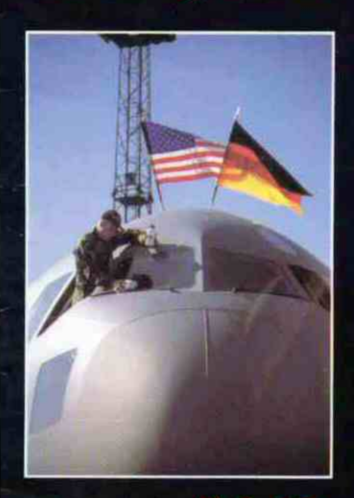
Aeronáutica y Astronáutica

NUMERO 677 OCTUBRE 1998

25 AÑOS DE LOS HERCULES EN EL EJERCITO DEL AIRE



Efectos cardiocirculatorios de la ingravidez



ILA 98: El Salón de Berlín

La estrategia aérea española ante el siglo XXI





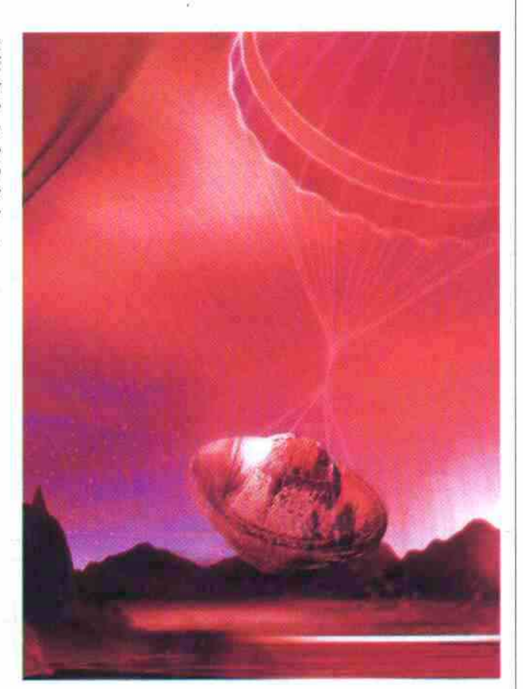
Nuestra portada: El próximo 18 de diciembre los aviones Hércules cumplen 25 años de servicio en el Ejército del Aire. Foto: Pepe Díaz. RED

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA
NUMERO 677
OCTUBRE 1998



DOSSIER

El sorprendente descubrimiento en múltiples lugares más allá de nuestra atmósfera, de agua en sus diversas apariencias, desde nubes de vapor a grandes concentraciones en estado sólido (hielo), ha generado un interés en el que no es extraño encontrar mezcladas grandes dosis de curiosidad científica con enormes cantidades de imaginación humana.



ARTICULOS

El cometido de la Escuela de Tránsito Aéreo es desarrollar los cursos, tanto de formación como de perfeccionamiento, necesarios para proporcionar personal altamente cualificado a los distintos centros de control.



SECCIONES



Director:
General de Brigada: **Adolfo López Cano**

Consejo de Redacción:
Coronel: **Fco. Javier Illana Salamanca**
Teniente Coronel: **Santiago Sánchez Ripollés**
Teniente Coronel: **Fco. Javier García Arnaiz**
Teniente Coronel: **Gustavo Díaz Lanza**
Comandante: **Luis A. Ruiz Nogal**
Comandante: **Rafael de Diego Coppen**
Comandante: **Antonio Mª Alonso Ibáñez**
Teniente: **Juan A. Rodríguez Medina**

SECCIONES FIJAS
AVIACION MILITAR: Teniente Coronel **Fco. Javier García Arnaiz**. AVIACION CIVIL: **José Antonio Martínez Cabeza**. INDUSTRIA Y TECNOLOGIA: Comandante **Rubén García Marzal**. ESPACIO: **David Corral Hernández**. PANORAMA DE LA OTAN: General **Federico Yaniz Velasco**. INTERNET: Comandante **Roberto Plà**. RECOMENDAMOS: Teniente Coronel **Santiago Sánchez Ripollés**. ¿SABIAS QUÉ?: Coronel **Emilio Dáneo Palacios**. BIBLIOGRAFIA: Teniente Coronel **Antonio Castells Bé**.

Preimpresión:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica

Impresión:
Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire

Número normal	350 pesetas
Suscripción anual	3.000 pesetas
Suscripción extranjero	6.400 pesetas
IVA incluido	(más gastos de envío)

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA



EDITA: MINISTERIO DE DEFENSA

NIPO. 076-98-005-1
Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

Teléfonos

Director:	91 544 91 21
	91 549 70 00
	Ext. 31 84
MW:	95 67
Fax MW:	95 67
Redacción:	91 544 26 12
	91 549 70 00
	Ext. 31 83
Suscripciones:	91 544 28 19
Administración:	91 549 70 00
	Ext. 31 84
Fax:	91 544 26 12

Princesa, 88 - 28008 - MADRID

Cartas al Director

Rubén Américo Durán Rodríguez, vicepresidente del Club Patrulla Aguila, nos remite la siguiente carta:

El motivo de esta carta, es comunicarle la reciente constitución del "Club Patrulla Aguila". Este tiene como razón de ser la de promocionar la imagen de la Patrulla Aguila y en consecuencia la del Ejército del Aire y promover el espíritu aeronáutico, tanto militar como civil. Así mismo ponemos en su conocimiento que nuestros objetivos para esta temporada son:

– Publicar un boletín, con el cual transmitir lo último del mundo aeronáutico con especial dedicación a la Patrulla Aguila.

– Tener presencia propia en internet mediante una página web:

www.patrulla-aguila.com

– Organizar una primera jornada de convivencia con los socios y aficionados, coincidiendo con una de las exhibiciones de la PAE.

– Ofrecer información sobre artículos aeronáuticos y como conseguirlos.

– Foros de intercambios de interés.

– Así como celebrar la presentación pública de nuestro club (cuya fecha será comunicada oportunamente).

CLUB PATRULLA AGUILA

Directiva:

– Presidente: *Miguel Angel López Andújar*

– Vicepresidente: *Rubén Américo Durán Rodríguez.*

– Secretario: *Joaquín Solbes Galiano.*

– Tesorero: *Raúl Illescas Ruiz.*

Apdo. de correos nº 53
03160 Almoradí (Alicante)

NORMAS DE COLABORACION

Pueden colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. El texto de los trabajos no puede tener una extensión mayor de OCHO folios de 32 líneas cada uno, que equivalen a unas 3.000 palabras. Aunque los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios, se publicarán a juicio de la Redacción y según el espacio disponible.

Los trabajos podrán presentarse indistintamente mecanografiados o en disquetes Macintosh o MS-Dos, en cualquiera de los programas: Personal Editor, Word Perfect, Word, Assistant... etc. Si se trabaja en entorno Windows es preferible presentar los textos en formato ASCII.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. Siempre se acusará recibo de los trabajos recibidos, pero ello no compromete a su publicación. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes, que distingue entre artículos solicitados por la Revista y los de colaboración espontánea.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
Redacción, Princesa, 88. 28008 - MADRID

Editorial

Punto y seguido

EL desarrollo de la civilización está estrechamente ligado a la evolución del transporte, pudiéndose comprender las distintas etapas que jalonan la historia de la humanidad, y paralelamente la historia militar, en función de los diferentes medios de transporte utilizados. Ciñéndonos al ámbito militar, la aparición del transporte aéreo a principios de este siglo hizo de la movilidad un factor esencial en el arte de la guerra, poniéndose de manifiesto la importancia de este medio al servicio de las operaciones militares.

Un avión que ocupa un lugar propio dentro del transporte aéreo militar es el C-130 "Hércules". Este surgió como respuesta a las necesidades planteadas una vez terminada la II Guerra Mundial, y en concreto con ocasión del bloqueo de Berlín en 1948, causa de la mayor operación de transporte aéreo de la historia. El C-130 realizó su primer vuelo en 1954 y a partir de ese momento comenzó su carrera de expansión, pasando a formar parte del inventario de la mayoría de las fuerzas aéreas del mundo. Este éxito se basa en dos de sus características principales, robustez y versatilidad, lo que le permite actuar en las condiciones más extremas a la vez que poder llevar a cabo –dependiendo de la versión– una gran variedad de misiones, además de la genuina de transporte, tales como reabastecimiento en vuelo, guerra electrónica u operaciones especiales, entre otras.

El Hércules llegó al Ejército del Aire en 1973, integrándose en el entonces 301 Escuadrón, posteriormente Ala 31 y en la actualidad Grupo 31 con sede en la Base Aérea de Zaragoza. Su incorporación supuso un salto cualitativo importante para nuestra aviación de transporte, formada básicamente por medios aéreos ligeros DC-3 y Caribou, pasando a constituirse en un pilar fundamental de la Defensa Nacional. Así, los C/KC-130 del Grupo 31, con sus roles de transporte y reabastecimiento, son la base en la que se asienta la capacidad de proyección de nuestro Ejército del Aire, cualidad imprescindible de toda Fuerza Aérea moderna que se precie, y que ha sido demostrada tanto en ejercicios de entrenamiento –*Red Flag*– como en operaciones reales –conflicto de la antigua Yugoslavia–. Por otra parte, el Ejército de Tierra y la Armada –en particular el primero– tienen en el T-10 un apoyo imprescindible para su movilidad. Además, el Hércules juega un papel activo en misiones de carácter civil, o no específicamente militares, tales como las de ayuda humanitaria, evacuación de personal o cualesquiera otras que puedan ser encomendadas por el Gobierno de la Nación. Todo ello hace que el Grupo 31 sea la unidad del Ejército del Aire que en mayor número y variedad de ejercicios y operaciones ha participado, así como la única que de forma directa y activa intervino en la Guerra del Golfo, último conflicto bélico a escala mundial propiamente dicho.

EL veinticinco aniversario que se cumple del T-10 en el Ejército del Aire no significa un punto y final, sino simplemente un punto y seguido. Hoy por hoy no existe un sistema de armas que pueda sustituir al C-130, lo que unido a su flexibilidad de diseño permite acometer un programa de modernización. Este programa, que ya se ha puesto en marcha, pretende homogeneizar e incrementar la disponibilidad de la flota, aumentar la precisión y fiabilidad de los sistemas de navegación, dotar de seguridad a las comunicaciones y proporcionar medios de autoprotección. Esto posibilitará que nuestro Hércules pueda cumplir las cada día más complejas misiones presentes y futuras con un mayor grado de seguridad y eficacia, prolongando su vida hasta bien entrado el próximo milenio.

Demora en la modernización de los Mig-29 rusos

Los problemas de financiación para la Fuerza Aérea rusa cada vez son más acuciantes. Los planes existentes para la modernización de parte de la flota de Mig-29, unos 180 aparatos fabricados en la década de los 80, han quedado sin fondos para proseguir más allá de los tres que ya han sido modificados.

La modificación pretende mejorar los Mig-29 al modelo SMT, y debía haber alcanzado a 10 aparatos durante 1998. Los planes preveían que durante 1999, se pudiesen modificar alrededor de 30 aparatos, y establecer un ritmo de 40 modificaciones al año a partir del 2000.

A pesar de los problemas a los que se enfrenta la Fuerza Aérea rusa, MAPO, el fabricante del Mig-29, se muestra optimista y tiene intenciones de mostrar algún modelo SMT en el Festival de Farnborough durante el mes de septiembre. Además, piensa presentar en el mismo festival la versión biplaza Mig-29 UBT, que es una modificación del modelo UB, al que se le incorporan las mismas mejoras que al SMT más un incremento de la capacidad de combustible, posibilidad de reabastecimiento en vuelo y duplicación de la capacidad de carga de armamento. La mejora del modelo UB al UBT podría tener gran acogida en la exportación y entre los países que ya disponen del Mig-29UB, lo que proporcionaría una cartera de clientes muy satisfactoria a MAPO.

La producción del AN-70 es independiente del resultado de su selección como FLA

El Antonov-70 puede convertirse en un rival de Airbus en la selección de avión para el programa FLA como se informaba en la Revista de Aeronáutica y Astronáutica de junio de 1998. Sin embargo, su producción es independiente del resultado de esta selección o incluso de que pueda ser elegido como avión de transporte por algún país occidental.

Rusia seleccionó el AN-70 en 1995 para convertirlo en el modelo estándar de su flota de transporte aéreo medio, basándose en su gran capacidad de carga y facilidad para operar desde pistas no preparadas y muy cortas. Las estimaciones de pedidos, entre versiones militares y civiles, rondan los 900 aparatos, 300 para la exportación y 600 para países que antes eran parte de la Unión Soviética, de los que 150 serían para la Fuerza Aérea rusa.



La empresa alemana DASA se está encargando del estudio de viabilidad de una versión "occidentalizada" que todavía ampliaría ese mercado, y que podría convertirse en el FLA a costa del Airbus.

Repercusiones para la Royal Air Force del Strategic Defense Review del Reino Unido

A comienzos de este verano, el Ministerio de Defensa del Reino Unido lanzó su "Revisión Estratégica de la Defensa" (SDR, Strategic Defense Review) denominada "Modern Forces for a Modern Worl". Este documento pretende establecer las pautas que deben seguir las Fuerzas Armadas británicas en los próximos años, y sentar sus bases organizativas en la entrada del siglo XXI. En el Reino Unido no se emitía un documento similar desde 1981.

La SDR pretende adaptar las Fuerzas Armadas británicas a la nueva situación estratégica mundial, en la que los bloques han desaparecido y se ha ganado en seguridad pero se ha perdido en estabilidad. El SDR da un gran énfasis a la posibilidad de intervención exterior como parte de coaliciones multinacionales para estabilizar zonas que pueden entrar en conflictos de tipo medio, y a la disminución de costes por medio de la racionalización y eliminación de duplicidades entre las diversas ramas de las Fuerzas Armadas. La potenciación de la capacidad de proyectar fuerzas militares que sean capaces de operar a grandes distancias en lugares en los que no existe infraestructura, así como el establecimiento de unidades conjuntas son dos de las líneas de actuación que mejor resumen el talante de la SDR.

Los principios en los que se apoya el SDR en materia de



política defensiva son los siguientes:

– El mantenimiento de la OTAN como organización eficaz y poderosa es fundamental para la seguridad europea, y por lo tanto para el Reino Unido.

– Mantenimiento del sistema defensivo nuclear del Reino Unido (TRIDENT), poniéndolo al servicio de los planes de la OTAN, y buscando al mismo tiempo el establecimiento de cuantas negociaciones multilaterales sean necesarias para lograr la reducción de este tipo de armamento en vistas a un posible desarme nuclear global.

– Fortalecer el pilar europeo de la Alianza Atlántica y proseguir con las labores de hacer de la UEO una organización efectiva en la dirección de las operaciones militares que pudiesen surgir.

– Reconocimiento del reciente papel de las fuerzas militares para crear confianza y prevenir conflictos. La "Diplomacia de la Defensa" se convierte en una de las funciones principales de las Fuerzas Armadas, cubriendo temas como el control de armamentos, la Asociación para la Paz, el establecimiento de observadores militares o las misiones de fortalecimiento de la paz de Naciones Unidas.

– La capacidad de llevar a cabo operaciones militares convencionales, incluso en las condiciones más adversas debe ser mantenida. Siendo capaz de realizar este tipo de misiones, se está en condiciones para llevar a cabo cualquier otro, incluyendo las operaciones de paz.

A la luz de estos principios, las Fuerzas Armadas británicas (Royal Air Force, Royal Navy y Royal Army) van a ser reconfiguradas. Las consecuencias más importantes en el plano aeronáutico son las siguientes:

– Se va a establecer una Fuerza de Reacción Rápida Conjunta antes del 2001. Esta fuerza tendrá elementos de la Armada, Fuerza Aérea y Ejército británico, siendo fundamental su capacidad de proyección, por lo que se incrementará la capacidad de transporte logístico de la RAF con cuatro aviones de gran tamaño C-17.

– Los tres portaaviones de la RN del tipo "Invincible" serán sustituidos por dos de mayor capacidad, que en vez de 25 aeronaves, puedan acoger a 50 cada uno.

– El énfasis de la RAF pasa de la Defensa Aérea del Reino Unido a la capacidad de proyectar fuerzas y operar en zonas aisladas y lejanas.

– Se va a establecer un mando conjunto RAF-RN-RA para la gestión y operación de los helicópteros que no estén asignados a SAR o a operaciones ASW, ASUW y EW en la RN.

– Las fuerzas dotadas de misiles de corto alcance Rapier de la RAF y del RA, serán integradas en unidades conjuntas.

– Los Harriers de la RN y de la RAF se integrarán en una unidad conjunta denominada "Joint Force 2000" que operará tanto desde portaaviones como desde bases en tierra.

– Se mantiene el interés por adquirir 232 Eurofighter, al tiempo que un nuevo sistema denominado FOAS (Future Offensive Air System) compuesto por misiles de crucero, vehículos no tripulados y aviones de ataque, debe sustituir a los Tornado. Las vistas en este sentido están puestas en el Joint Strike Fighter (JSF), que también sustituiría a los Harriers de la RAF y de la RN.

– Los Tornado de la RAF perderán su "role" antibuque.

– Los Nimrod de SIGINT/ELINT serán dotados con JTIDS.

– Se mantiene el interés por el FLA para componer la base de la flota de transporte aéreo en el futuro, en combinación con el C-130J y el C-17. También se pretende sustituir e incrementar la flota de aviones para reabastecimiento en vuelo.



El SDR enfoca la capacidad aérea británica en operaciones exteriores más que en la propia defensa aérea.

– El número de aviones de combate de la RAF se reduce en 32 aparatos, perdiendo un Escuadrón de Defensa Aérea, otro de Ataque y otro de Apoyo Ofensivo.

En definitiva, el SDR configura la estructura de las Fuerzas Armadas británicas con acciones importantes en el campo de la integración de sus distintas ramas y sobre todo, en la capacidad de proyectar fuerzas rápidamente y a grandes distancias, para unirse a fuerzas multinacionales, mientras que la propia seguridad queda basada en el entorno europeo y de la OTAN.

Breves

♦ Las Joint Airworthiness Authorities de Europa certificaron el 13 de julio al **Airbus A330-200** equipado con motores Pratt & Whitney PW-4000, tras un programa de ensayos en vuelo de 7 meses duración en el que se sumaron aproximadamente 273 horas de vuelo. El primer avión de esa versión entregado lo ha sido a la compañía Austrian Airlines.

♦ **United Airlines** ha procedido a adquirir 12 unidades del **A320** y 10 unidades del **A319** confirmando unas opciones de compra establecidas en el año 1996.

♦ Boullioun Aviation Services Inc. adquirió 30 unidades en firme y estableció 30 opciones por unidades del **Boeing 737** el pasado 29 de julio. Esa compañía fue formada en 1986 con el objetivo de ejercer actividades de "leasing" y financiación en el terreno aeronáutico. Desde 1994 pertenece al Sumitomo Trust and Banking Co. japonés.

♦ **Boeing** efectuó la salida oficial de fábrica de su BBJ (Boeing Business Jet) en la factoría de Renton el lunes 27 de julio. Como se recordará, el **BBJ** es producto de una "joint venture" entre Boeing y General Electric. Hasta el momento en su cartera de pedidos figuran 29 adquisiciones en firme.

♦ Las estadísticas de accidentes del primer semestre de 1998 son sensiblemente peores que las de idéntico período del año 1997, con 591 víctimas en un total de 18 accidentes frente a 231 víctimas y 20 accidentes registradas en el primer semestre del año pasado. Son sin embargo el Sureste Asiático y la costa asiática del Océano Pacífico las zonas cuyas cifras de siniestralidad han despertado una seria inquietud, que ha sido incluso citada expresamente por la OACI en un gesto significativo por lo escasamente amiga que es esa organización de semejante proceder. Más de la mitad de

Histórica decisión de British Airways en favor de Airbus Industrie

El pasado 25 de agosto marcó un hito en la historia de Airbus Industrie y de British Airways. En ese día se supo oficialmente la decisión de la compañía británica de adquirir 59 unidades de aviones de la familia A320 y establecer opciones por 129 unidades más. Se cerró así el largo camino que se inició muchos meses atrás para la renovación de la flota de corto/medio alcance de British Airways con una decisión que implica un importante revés para Boeing, compañía que desde hace muchos años ha monopolizado las compras de aeronaves de aquella.

Todo se inició en los comienzos de 1996 cuando la compañía British Airways solicitó ofertas para la renovación de su flota de aeronaves de corto/medio alcance, dentro de un programa de entregas que debía iniciarse con 1997 y extenderse hasta 1999. Se hablaba entonces de 30 unidades adquiridas en firme con opciones por otras tantas. Se pretendía constituir una flota combinada de aeronaves de 80, 100 y 120 plazas (ver RAA de marzo de 1996). El programa quedó aplazado en principio y volvió a hablarse de él un año después, para llegarse de nuevo a idéntica situación (ver RAA de marzo de 1997).

Aunque pueda parecer exagerado el calificativo de histórico, lo cierto es que el propio primer ministro británico, Tony Blair, se desplazó a Toulouse el 25 de agosto para visitar, acompañado de su familia, las instalaciones de Airbus Industrie, ratificando con su presencia que no sólo se trata de una venta de importante cuantía económica, sino de algo más significativo. Se dice además que la oferta de Airbus Industrie a British Airways era de un costo más elevado que la de Boeing. Tony Blair afirmó en el curso de su visita su convencimiento de que "llegará el día en que Airbus Industrie será el primer constructor de aviones civiles del mundo, porque ello es perfectamente posible".

Boeing recibió más o menos simultáneamente un encargo de British Airways por 16 unidades del 777 con otras tantas opciones, pero indudablemente lo que significa la pérdida del contrato para la renovación de la flota de corto/medio alcance de la compañía británica ha empequeñecido con mucho esa circunstancia.

Primer vuelo del Boeing 757-300

Aproximadamente un mes después de lo previsto, el 2 de agosto, llevó a efecto su vuelo inaugural el primer prototipo del Boeing 757-300, en una operación de 2 horas y 25 minutos de duración que tuvo su origen en Renton. A los mandos de la aeronave estuvieron en tal ocasión Leon Robert y Jerry White.

El vuelo se realizó sin incidentes, si bien se registró la pérdida de la sonda situada en el extremo posterior de la deriva en algún momento de los 45 primeros minutos de la operación, lo cual hizo perder precisión a los datos de velocidad recogidos. Se despegó con un peso de 84.550 kg. debido a la reducida longitud de la pista del aeropuerto. Los diferentes ensayos llevados a efecto lo fueron a una velocidad de 250 nudos.

Dos días antes del acontecimiento, el 31 de julio, Boeing dio a conocer la adquisición de un par de unidades del 757-300 por parte de la compañía Arkia Israeli Airlines de Tel Aviv, de acuerdo con un contrato que especifica también el establecimiento de un par de opciones. Con esa última venta, Boeing suma hasta el momento 17 compras del 757-300, un programa lanzado en septiembre de 1996, que por el momento tiene un registro de ventas bajo para lo que son los estándares de Boeing.

Informe del grupo ARAC acerca de la seguridad de los depósitos de combustible

El grupo ARAC (Aviation Rulemaking Advisory Committee), liderado por Boeing y Airbus Industrie, constituido para asesorar a la FAA estadounidense en las posibles medidas a adoptar para hacer los depósitos de combustible de las aeronaves comerciales más seguros ante los riesgos de explosión, emitió seis meses después de ser requerido para ello por la FAA sus conclusiones al respecto.

El informe emitido entre varios aspectos interesantes tiene uno especialmente destacado, cual es rechazar la adopción de sistemas de rellenado de los depósitos con nitrógeno, solución propugnada por el NTSB (National Transport Safety Board), en base a razones de costo fundamentalmente y en algún caso por cuestiones de seguridad. Sólo un miembro del grupo, el representante del ACAP (Aviation Consu-

mer Action Project), se mostró en desacuerdo con el informe, alegando que las estimaciones de costo son "inexactas" y que el informe es "inadecuado".

Entre los sistemas analizados por el grupo ARAC figuraban algunos utilizados por los aviones militares. El empleo de espuma en el interior de los depósitos se ha considerado antieconómico por la reducción en el volumen de combustible y la carga de pago, mientras que el empleo de OBIGGS (On-Board Inert Gas Generating Systems) reduce la eficiencia de la planta propulsiva. Si bien en este último terreno pueden obtenerse significativas mejoras en el futuro, se estima que el empleo de OBIGGS en los actuales aviones comerciales repercutiría de manera muy negativa en sus costos directos de operación.

El uso de sistemas de ventilación de los depósitos de combustible para absorber el calor procedente del funcionamiento de los sistemas de aire acondicionado, podría suponer un costo añadido para las compañías aéreas de más de 3.500 millones de dólares en los próximos 10 años, mientras que, siempre según el informa del ARAC, la carga en tierra de los depósitos con nitrógeno supondría a las compañías más de 30.000 millones de dólares a lo largo de la próxima década, así como riesgos para el personal de mantenimiento.



La industria ha advertido a la FAA y al NTSB que la adopción de métodos para incrementar la seguridad de los sistemas de combustible no se puede abordar postergando la relación costo/eficacia. -Airbus Industrie-

Importantes beneficios de las compañías estadounidenses

El segundo trimestre del año en curso ha sido especialmente positivo a nivel global para las compañías aéreas estadounidenses. En concreto American Airlines y Delta Air Lines batieron récords gracias a la acción combinada del incremento medio de los factores de ocupación en sus rutas y del descenso de los precios del combustible. También TWA salió de su situación de pérdidas. Incluso la compañía AirTran, la nueva Valujet, obtuvo beneficios en ese período de tiempo. En 1997, en el segundo semestre, había registrado unos números rojos netos de 9,2 millones de dólares, mientras que en este año ha sumado 8,6 millones de dólares de beneficios, principalmente a través de un incremento diario de 38 vuelos y de un aumento del 142% en el número de pasajeros transportados. Los difíciles días que siguieron al accidente de Florida de mayo de 1996, que hubo de ser referido en diversas ocasiones en estas páginas, más por cuestiones políticas que técnicas, parecen pertenecer ya definitivamente a la historia.

Los analistas indican que esos resultados proceden principalmente tanto de la aplicación de políticas de crecimiento razonables por parte de las compañías, como del estado de la economía estadounidense. La antes citada rebaja en los precios del combustible ha jugado su papel en el proceso, pero tampoco se debe olvidar que las tarifas aéreas crecieron una media de un 1,7% en el primer semestre de 1998.

Breves

los accidentes registrados hasta ahora en 1998, han tenido esa zona y sus compañías aéreas como protagonistas.

♦ El asunto de la ayuda estatal a **Air France**, vuelto a la palestra tras el dictamen del Tribunal de Justicia Europeo, que declaró ilegal la decisión de la Comisión Europea de permitir una aportación estatal de 20.000 millones de Francos para su saneamiento (ver RAA de septiembre de 1998), ha quedado al parecer zanjado tras las explicaciones dadas por la Comisión Europea a las dudas expuestas en la sentencia dictada por aquél. Aunque al parecer se debatió la posibilidad de apelarla, finalmente prevaleció la idea de adoptar una postura que no alargara la resolución del problema, para no retrasar la privatización de Air France.

♦ El **aeropuerto Schiphol de Amsterdam** ha establecido un nuevo baremo de tasas a los aviones usuarios que cumplen las limitaciones acústicas "chapter 3" vigente a partir del 1 de agosto. También ha establecido una subida general de tasas del 20% para todas las operaciones nocturnas. La medida ha supuesto, como no podía ser de otra forma, una fuerte reacción contraria por parte de las compañías, que opinan que Schiphol ha establecido de hecho y de manera unilateral unas normas de ruido a su criterio, sin esperar al establecimiento de las normas "chapter 4" actualmente en estudio, creando un nuevo y negativo precedente en la carrera de obstáculos a que se enfrenta el Transporte Aéreo en Europa.

♦ **Rolls-Royce** hizo público oficialmente el 5 de agosto el lanzamiento del motor Trent 895, con las miras puestas en el Boeing 777. Ese motor tendrá un empuje nominal de 95.000 libras (43.090 kg.), su configuración general será similar a la del Trent 892 y se certificará el año próximo de cara a una entrada en servicio durante el año 2000.

Breves

♦ De acuerdo con unas declaraciones del secretario general de **AECMA**, durante 1997 las industrias aeroespaciales europeas han vuelto a alcanzar los niveles de sus mejores días, consiguiendo un 17,3% de ventas más que en el año 1996. Una parte importante de esos buenos resultados se achaca a la racionalización -léase adecuación de las plantillas por vía de su reducción-. Sin embargo los beneficios totales subieron sólo alrededor del 4%.

♦ El avión no tripulado de propulsión solar **Pathfinder** batió el 6 de agosto un nuevo récord de altitud en un vuelo realizado desde Kauai (islas Hawai). Alcanzó una altura de 80.400 pies (24.506 m.) y se mantuvo durante 3,4 horas por encima de los 70.000 pies (21.336 m.)

♦ El futuro del birreactor regional indonesio **IPTN N2130** es cada vez más incierto. Los inversores indonesios implicados en la financiación del programa, encabezados por el grupo DSTP (Dua Satu Tiga Puluh), están muy cerca de retirar su apoyo económico al programa, en una decisión que podría llegar como muy tarde al final del presente año.

♦ La disputa entre Canadá y Brasil acerca de los supuestos subsidios ilegales a los programas Canadair Bombardier CRJ y Embraer EMB-135/145, se ha vuelto a reavivar después de no conseguirse el acuerdo bilateral recomendado por los mediadores de ambos países (ver RAA de julio/agosto de 1998). El asunto fue puesto en manos de la World Trade Organisation (WTO) primero por Canadá y sólo horas después hizo lo propio Brasil. Se formarán en consecuencia en el seno de la WTO dos comités de arbitraje que dictaminarán sobre las acusaciones presentadas por cada país acerca la existencia o no de subsidios ilegales.

♦ **Henry Ziegler**, primer director gerente de Airbus In-

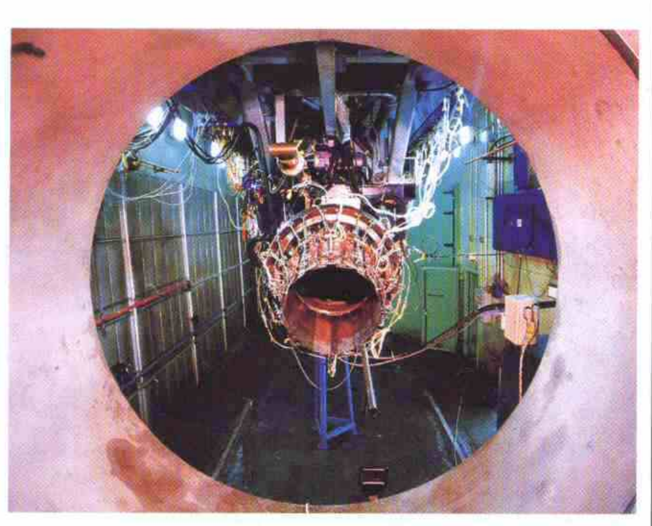
Primeras pruebas de la tobera vectorial de ITP

El 30 de julio tuvo lugar con éxito el primer ensayo de la tobera vectorial desarrollada por ITP. Las pruebas se han realizado en las instalaciones que la empresa posee en Ajalvir (Madrid), y consistieron en realizar su montaje sobre un motor EJ200, propulsor del avión EF 2000, rodándose posteriormente éste en banco de pruebas.

Este hito supone la consecución del objetivo que la empresa se había marcado hace ya tres años, dentro de su estrategia de I+D, que le ha llevado a ser la pionera en Europa en este tipo de tecnología, posicionándola entre los líderes mundiales.

Las toberas vectoriales se caracterizan por su capacidad de orientar la dirección del empuje del avión, lo cual incrementa de forma espectacular su capacidad de maniobra, reduce significativamente las carreras de despegue y aterrizaje, y supone un importante aumento de seguridad en vuelo.

El diseño de la tobera de ITP, basado en patentes españolas, en un concepto innovador y único, que se distingue de otros existentes por su mayor simplicidad y ligereza, lo cual ha despertado un gran interés entre los fabricantes de motor y avión, así como entre los potenciales clientes dentro del sector aeronáutico. Futuras aplicaciones podrían tener lugar en el EF 2000 y el sueco Gripen, instalándose en ambos casos en el motor EJ200.



Pruebas de la tobera vectorial de ITP en Ajalvir.

Una vez superado este hito, la siguiente fase consistirá en ensayar el sistema en vuelo, para lo que se están considerando diferentes alternativas, entre las cuales puede mencionarse la participación en el programa internacional X-31 Vector, en el que participan USA, Alemania y Suecia.

La empresa alemana MTU es socio de ITP en el programa desarrollando el sistema de control de la tobera. A nivel nacional, Cesa participa en el desarrollo del sistema de actuación. Sener colabora con ITP realizando diversos trabajos de ingeniería.

BDE transforma tres aviones Caribou del Ejército del Aire para usos civiles de carga y apagafuegos

La empresa española BDE, especializada en ingeniería aeronáutica y sistemas de información, ha finalizado la transformación de tres aviones militares modelo Caribou DCH-4 en aviones civiles para usos de carga comercial y apagafuegos.

Los tres aviones fueron adquiridos, mediante subasta pública, al Ejército del Aire en el año 1996 y posteriormente modernizados, especialmente en el área de aviónica mediante la incorporación de instrumentación electrónica actualizada, así como sometidos a una revisión general para devolverles las condiciones de aeronavegabilidad y un potencial de horas de vuelo atractivo a cualquier operador.

El DHC-4A Caribou diseñado para operar como transporte de carga en terrenos y condiciones adversas, destaca por su excelente robustez y condiciones STOL, alta estabilidad y maniobrabilidad a bajas velocidades, necesarias para el lanzamiento de cargas, y costes de mantenimiento reducidos. Estas características lo convierten en un avión con una gran capacidad de adaptación a operaciones de todo tipo.

La transformación de aviones militares en aviones civiles, representa una alternativa para reciclar y aprovechar parte de los activos que en el sector de defensa han quedado obsoletos. Se estima que la flota de Caribou en el mundo supera los doscientos aviones lo cual supone un





mercado potencial amplio para cualquier tipo de modificación.

BDE ha desarrollado además un kit para convertir el avión en un apagafuegos y que consta básicamente de un deposito de 4000 litros con un sistema de bombas para el llenado de los mismos, así como la incorporación de unas compuertas en la parte baja del fuselaje para el vaciado rápido.

En este momento varios operadores aéreos, compañías de mensajería, comunidades autónomas, e incluso ONG´s se han mostrado interesadas en la adquisición de estos aviones, cuyo precio puede llegar a ser hasta ocho a diez veces mas bajo que el de un avión nuevo de las mismas características.

El interés que existe en el mercado por este tipo de producto es considerable y permite que empresas de tipo medio como BDE con una capacidad de inversión reducida accedan a desarrollos tecnológicos en el campo de la aeronáutica, área prácticamente reservada a las grandes compañías.

Programa de la USAF para actualizar la configuración de los F-16

La USAF ha adjudicado a Lockheed Martin un contrato inicial de 84.3 millones de dólares para comenzar los desarrollos de ingeniería y fabricación (EMD) de un programa para la implantación de una configuración común para su flota de F-16 C/D.

El programa transformará alrededor de setecientos F-16 de los bloques 40 y 50, intentando mantener el binomio coste/eficacia del avión en valores aceptables hasta bien entrado el próximo siglo.

Entre los muchos elementos de este programa destaca la adopción de una aviónica común, tanto en hardware como en software, para los dos bloques, lo cual reducirá significativamente los costes de operación y apoyo. Se han tenido en consideración, a la hora de minimizar costes, los equipos y sistemas utilizados en la modernización de la aviónica de los F-16 A/B europeos con motivo de la actualización de mitad de ciclo de vida (MLU).

Entre las mejoras de aviónica destacan la introducción del MIDS (Multi-functional Information Distribution System), un JHMCS (Joint Helmet-Mounted Cueing System), un conjunto de nuevas pantallas multifunción en color y un computador de misión modular (MMC) con una gran capacidad de crecimiento lo cual permitirá la integración de nuevas armas.

Las pruebas en vuelo del primer avión se estima serán en el 2001, pero la modificación de los aviones se espera sea rápida. Hasta el 2010 que se supone será la fecha de sustitución de los F-16 por el JSF (Joint Strike Fighter) la USAF necesita mantener el mayor número de aviones efectivos, y con esta mejora se espera se mantengan en uso hasta el 2020.

El programa HYPER X de la NASA, un nuevo paso en propulsión hipersónica

La NASA ha establecido recientemente un programa experimental de pruebas hipersónicas (por encima de Mach 5) en vuelo y en tierra llamado Hyper X. El programa intenta demostrar que las



Breves

dustrie y promotor de ese grupo industrial, falleció el pasado 23 de julio a la edad de 91 años.

♦ **British Aerospace** está moviéndose para convertirse en accionista mayoritario de la compañía polaca **PZL-Mielec**, aprovechando las declaradas intenciones del Gobierno de Polonia en el sentido de privatizar la industria aeronáutica de su país. Como primer paso, la compañía británica ha puesto en manos de PZL-Mielec la producción de elementos estructurales del fuselaje central del Hawk, avión que intenta introducir en Polonia como entrenador para su fuerza aérea.

♦ El mes de agosto ha visto el inicio de las actividades de diseño del **Fairchild Dornier 728JET**, realizado por esa compañía con la colaboración de Hurel Dubois, Aermacchi y General Electric. Ello es consecuencia de la decisión hecha pública el día 3 de ese mes según la cual el motor General Electric CF34-8D ha sido seleccionado como planta propulsora de ese avión, en perjuicio de la oferta de Snecma y Pratt & Whitney Canada con el SPW14 como protagonista. Según se ha dicho, la selección del CF34-8D se ha hecho siguiendo criterios de bajo riesgo, toda vez que tiene una mayoría de elementos comunes con el CF34-8C1 del Canadair Bombardier CRJ-700.

♦ Durante el mes de agosto se cerró la operación de compra de la compañía checa **LET Kunovice** por parte de la firma estadounidense **Ayres**, que ha adquirido definitivamente el 96,3% de su capital.

♦ **Fairchild Dornier** ha decidido cerrar la cadena de producción del **Do.228** sita en Oberpfaffenhofen con el final del presente año. Los posibles compradores de aviones de ese tipo deberán acudir a la cadena de producción bajo licencia que Hindustan Aeronautics tiene en su factoría de Kanpur.

tecnologías de motores de absorción de aire pueden incrementar la carga de pago para futuros vehículos desde aviones hipersónicos a lanzaderas espaciales reusables.

La capacidad de carga de pago será incrementada prescindiendo de los tanques de oxigeno pesado que los motores cohete necesitan llevar, y usando un sistema de propulsión que utilice el oxigeno de la atmósfera y el hidrógeno como combustible.

La fase uno tendrá una duración de cinco años y un coste aproximado de 150 millones de dólares y durante la misma se validara en vuelo la propulsión de un "scramjet" (el flujo de aire a través de todo el motor se mantiene supersónico), así como la aerodinámica hipersónica y los métodos de diseño. La fase dos haría uso de los datos, tecnologías y métodos de diseño derivados de la fase uno para diseñar y construir un gran avión hipersónico.

La investigación comienza con el diseño conceptual y los trabajos en el túnel de viento a principios de 1996. Se están construyendo ahora cuatro prototipos aparentemente iguales, pero con suaves diferencias a la hora de simular la geometría variable de entrada al motor, la cual es función del numero de Mach. Cada vehículo volará una vez en intervalos de un año, empezando en la primavera del 2000. El programa de vuelos comenzará con dos vuelos a Mach 7 y uno a Mach 10.

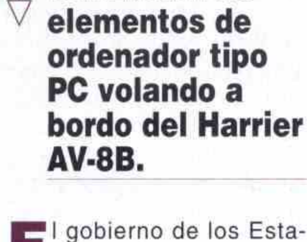
El vehículo será acelerado a las condiciones de prueba por un cohete y a unos 100,000 pies de altura será separado del mismo.

Después de la separación el motor del Hyper X funcionará durante cinco segundos, para probar el empuje en vuelo. Una vez finalizadas las pruebas de motor, el vehículo planeará a velocidad hipersónica durante 10 o 15 minutos recogiendo datos aerodinámicos. El vehículo, entonces maniobrará para reducir la velocidad y aterrizar.

Los análisis y pruebas en tierra tanto del motor como del vehículo serán realizados antes de cada vuelo y los resultados comparados con los tomados durante el mismo. El vehículo con un sistema de propulsión ramjet/scramjet esta siendo probado en el túnel simulando condiciones Mach 5 y 7. La NASA ya ha registrado mas de 1000 pruebas en esta configuración.

El programa significará la ampliación de las fronteras de los vuelos con motores de absorción de aire siendo los primeros vuelos de un avión propulsado por un "scramjet" a velocidades hipersónicas.





Utilización de elementos de ordenador tipo PC volando a bordo del Harrier AV-8B.

El gobierno de los Estados Unidos, conjuntamente con los de Italia, Reino Unido y España están involucrados en la financiación de un proyecto denominado OSCAR (Open Systems Core Avionics Requirement) que significa un paso hacia delante en la utilización de hardware y software comercial tipo PC en los procesos informáticos de los sistemas de armas.

OSCAR sustituirá el computador de misión y los computadores de gestión de armamento del AV-8B Harrier Plus II por modernos computadores basados en procesadores comerciales con interconexiones normalizadas dentro de este mercado. También se reescribirá el software del programa de control de vuelo para usar un sistema operativo comercialmente disponible y Api´s (aplicación programa interfaces), que asilan el software de aplicación del sistema operativo y el hardware.

Los resultados de este proyecto suponen un hardware y software intercambiable entre diferentes sistemas de armas; componentes más baratos; hardware independiente del software; y software más fácil de programar, actualizar y verificar. El objetivo es reducir el coste del ciclo de vida mejorando constantemente las capacidades del avión.

El 29 de Mayo se produjo el primer vuelo de un Harrier de los marines en el Centro de guerra aeronaval de China Lake (California) llevando a bordo el sistema OSCAR implantado. El resultado fue un éxito, el nuevo computador voló en un rango amplio de condiciones de vuelo manteniendo sus características dentro de lo esperado, lo que constituye un enorme progreso para el proyecto.

A comienzos del año 2000, estos sistemas abiertos permitirán la integración en el Harrier II de armas de precisión tales como JDAM (Joint Direct Attack Munition) o el AIM-120 AMRAAM (Advanced Medium Range Air to Air Missile).

Los módulos de hardware y software de la nueva aviónica del Harrier están siendo diseñados para poder funcionar también en el F/A –18 Hornet y el F-15 Eagle. Para hacer esto, McDonnell Douglas se basa en su experiencia en el desarrollo de componentes de aviónica usando normas y procesos comerciales, así como en la utilización de lenguajes de alto nivel y diseño orientado a objetos

Estadísticas de Boeing correspondientes al segundo trimestre de 1998

Boeing hizo públicos el pasado 23 de julio los resultados económicos obtenidos en el segundo trimestre de este año, que arrojan una importante reducción de los beneficios con relación a idéntico período de 1997, pues se ha pasado de 476 millones de dólares de beneficios netos el año pasado a 258 millones de dólares netos en este año. La razón oficial aducida para esa situación ha sido la reducción en los márgenes comerciales en las ventas de aviones, la decisión de

concluir el programa MD-11 y los costos generados por los retrasos en las entregas de los Boeing 737.

Boeing reconoce que los márgenes comerciales en las ventas de todos y cada uno de sus modelos de aviones están siendo afectados de manera muy importante por las presiones del mercado. Indica que los índices previstos en sus fórmulas de escalación de precios de venta para los dos últimos años han resultado superiores a los reales, por lo cual se ha visto obligada a modificarlos a la baja sobre la marcha. Aunque en ningún momento se cita explícitamente, es evidente que la competencia que suponen los productos de Airbus Industrie está haciendo mella importante en las actividades comerciales de Boeing.

Por otra parte, sabido es que el éxito del Boeing 737 se ha convertido en una complicación para Boeing. Los problemas de fabricación de ese modelo y los retrasos asociados han obligado a Boeing a reconocer que los 737 de nueva generación no comenzarán a revertir beneficios hasta que no se haya entregado el avión número 800 de producción.

Cada vez parece más claro que Boeing cometió un error de cálculo al adquirir McDonnell Douglas, cuyas consecuencias continúan viviéndose y se extenderán durante bastante tiempo. Boeing ha confirmado en agosto la apertura de una línea de producción del 737 en Long Beach, pero tan sólo va a significar la creación de unos 600 nuevos puestos de trabajo, mientras se ha insinuado que la reorganización anunciada el pasado marzo, va a suponer finalmente la supresión de 28.000 puestos de trabajo (ver RAA de mayo de 1998 y junio de 1998).



Boeing no está precisamente en sus mejores días. -J. A. Martínez Cabeza-

Fusión de Aérospatiale y Matra

Bajo los auspicios del Gobierno de Francia se ha llegado a un acuerdo entre Aérospatiale y el grupo Lagardère, por el cual este último adquirirá un 30-33% del capital de Aérospatiale y pondrá en manos de ésta sus divisiones aeroespacial y de sistemas. El resto del capital de Aérospatiale hasta completar algo más del 50% será puesto en bolsa, de manera que se cumplirá la promesa del Gobierno de Francia en el sentido de dejar en manos estatales menos del 50% del capital de la nueva Aérospatiale.

Ello implica además que Matra incluirá dentro de la reorganizada empresa las alianzas que mantiene con British Aerospace y Daimler-Benz Aerospace en el terreno de los misiles y con GEC y la propia Daimler-Benz Aerospace en actividades espaciales. Ni British Aerospace, ni GEC ni Daimler-Benz Aerospace han estado presentes en las negociaciones, aunque resulta notorio que les afectaban, lo que ha hecho circular rumores en el sentido de que podrían haberse creado ciertas tensiones.

British Aerospace y Daimler-Benz Aerospace se apresuraron a mostrar su apoyo a la fusión, que dijeron ver como un paso significativo hacia la construcción de la industria aeronáutica europea, pero no han ido más allá en sus comentarios, en un claro indicio de que esperan conocer más detalles de la operación para expresar sus opiniones.

Aérospatiale y Lagardère confían en tener listos todos los términos del acuerdo para el 1 de enero de 1999, una vez pasados los filtros legales pertinentes y cerradas las negociaciones con los sindicatos. Ambas compañías esperan que la Comisión Europea no pondrá trabas a la operación, aunque la nueva firma tendrá un respetable poder en determinados terrenos, como es el de los misiles, donde pasará a ocupar el lugar número dos del mundo.

Cerrada la venta de Pilatus Britten-Norman

La firma británica Pilatus Britten-Norman, que había sido recientemente puesta en venta por su compañía propietaria, la suiza Pilatus Aircraft (ver RAA de septiembre de 1998), ha sido adjudicada a Litchfield Continental, una compañía privada de inversiones con sede en Londres.

Litchfield Continental ha indicado que esa operación de compra forma parte de una política tendente a la ampliación del espectro de sus actividades, que hasta la llegada de esta operación de compra incluía los productos farmacéuticos, la minería, la industria naval y las propiedades inmobiliarias. Los nuevos propietarios de Pilatus Britten-Norman ya han hecho saber que el nombre de Pilatus desaparecerá y la empresa recobrará su antiguo apelativo de Britten-Norman. Asimismo los nuevos propietarios se proponen continuar las actividades de diseño, producción y mantenimiento de aeronaves, de momento con los Islander y Defender 4000. A modo de acción inmediata, darán los pasos necesarios para conseguir que Britten-Norman logre un puesto importante como centro de mantenimiento y servicios aeronáuticos.

Pronosticar averías en motores utilizando microsensores

Una de las alternativas para reducir el número de fallos inesperados y los tiempos de mantenimiento preventivo es hacer uso de pronósticos, mediante la recogida de datos de sondas y sensores, y procesándolos posteriormente para la elaboración de funciones que reflejen tendencias hacia determinados problemas. Esto permite tomar acciones inmediatas antes de que estos sucedan.

El avance tecnológico, que está conduciendo al uso de pronósticos a gran escala en motores de avión, es el desarrollo de versiones miniaturizadas de casi todo tipo de sensores. Esta tecnología denominada MEMS (microelectro-mechanical systems) implica elementos fabricados de los mismos materiales usados en mecanismos microelectrónicos e incorporados sobre un chip de silicio. Estos mecanismos microscópicos están empezando a sustituir a equipos convencionales en aplicaciones tales como sensores de presión, magnéticos y de flujo, micrófonos, acelerómetros, etc.

El tamaño y peso de estos microsensores hace que no alteren la señal que van a medir, pudiéndose colocar muy próximos al punto a analizar, incluso en localizaciones donde el entorno sea muy crítico. como en un turborreactor. El precio caerá a medida que se incremente la producción y el consumo de energía es mínimo,

Los nuevos desarrollos de General Electric, Rolls-Royce, y Alllison incorporaran un sistema de detección de problemas utilizando esta tecnología, incluso en áreas de mayor dificultad como puede ser la de las vibraciones.

Por ejemplo, una microsonda óptica puede ser usada para determinar, en cada momento, la posición relativa de un álabe de un fan con respecto al resto. En consecuencia, se podría extraer un diagrama de la vibración de cada álabe en función de su posición. Si ésta se incrementa, algo ha cambiado y un posible problema puede surgir. Hoy por hoy el problema está en la robustez de dichas sondas.

El deseo de hacer este tipo de pronósticos ha estado siempre presente pero han sido los últimos avances en tecnología de sondas y sensores lo que ha permitido convertirlo en algo viable.

Entregados los tres primeros C-212-400 a la Armada de Venezuela

CASA ha entregado durante el segundo trimestre de 1998 los tres primeros aviones de transporte C-212 Serie 400 (N/S 462, 463 y 464) del contrato suscrito con la Armada de Venezuela, que complementan la flota actual en servicio de aviones C-212 en el comando de Aviación Naval.

En Venezuela los aviones fueron recibidos por el comandante de la Aviación Naval, contralmirante José Luis Fuentes Sanguino y personal de la Armada.

Al acto protocolario de recepción oficial de los aviones, que se celebró el 2 de julio, asistió el presidente de la República de Venezuela, Rafael Caldera, al que acompañaban el ministro de Defensa, vicealmirante Tito Manglio Rincón Bravo, y el comandante general de la Armada, vicealmirante Julio Herny Chacón Hernández y alto mando naval.

La nueva serie 400 mejora aspectos operativos, la mantenibilidad, el confort de cabina, incrementa la máxima carga de pago, instala una nueva versión de motor con mejores prestaciones hot & high, incorpora nueva aviónica, etc. Los tres C-212-400 de Venezuela son los primeros de esta serie que entran en servicio y en la actualidad están plenamente operativos.

La armada venezolana adquirió en 1981 los primeros aviones C-212 serie 200 de transporte. Posteriormente, en 1986, fueron entregados cuatro nuevos aviones C-212-S43 para patrullaje marítimo.

El contrato firmado en 1997 con la Armada venezolana contempla también la modernización de los aviones C-212-S43 de patrulla marítima, los cuales incorporarán sensores de misión y equipos de aviónica de nueva generación.

CASA concluye su participación en el satélite XMM

La división Espacio de CASA ha concluido su participación en el satélite XMM de la Agencia Espacial Europea (ESA) con la entrega del modelo de vuelo de la plataforma de servicio.

CASA también ha sido responsable de la estructura del plano focal, del control térmico del módulo de servicio y de la plataforma soporte de los espejos y finalmente del subsistema de distribución de potencia del satélite entero.

Esta participación se engloba en la aportación española del 10,2% del proyecto, cuyo retorno a la industria





española del sector espacial ha estado armonizada por el Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI). El proyecto ha sido realizado en un tiempo récord de dos años. De esta misión saldrá una plataforma o módulo de servicio, compatible con los lanzadores Ariane 5 y Protón, diseñada para ser utilizada en satélites científicos futuros de hasta 4,5 toneladas, a un precio muy competitivo.

Este satélite multi-espejo de rayos X (XMM) es un observatorio espacial en la banda baja de rayos X del espectro electromagnético que será puesto en órbita por el Ariane 5 hacia septiembre de 1999. En virtud de su órbita altamente excéntrica y del tamaño del telescopio permitirá la observación de fuentes de rayos X con una sensibilidad sin precedentes.

El XMM tendrá la capacidad de mirar profundamente el universo, estudiando objetos que fueron creados cuando era muy joven (hace diez mil millones de años), tales como quásares y las primeras galaxias, permitiendo determinar sus características físicas. Este tipo de observaciones, de carácter claramente cosmológico, permitirán refinar los modelos del universo actualmente existentes.

El desarrollo de este satélite permite la puesta en el mercado de una paltaforma, ya incorporada en el nuevo satélite de rayos gamma Integral, también de la ESA, con posibilidades de utilización en otros futuros observatorios espaciales.

Respuesta de CASA a la RFT de Australia

A primeros del pasado mes de mayo fue emitida la RFT (Request for Tender) del Ministerio de Defensa de Australia para la adquisición de 15 a 18 aviones de transporte medio-ligero, "Project Air 5190" para sustituiur la flota de aviones Caribou. Las respuestas se entregarán antes del próximo 14 de agosto.

La primera fase del programa contempla la adquisición de aviones y equipo asociado y la segunda fase se refiere a la adquisición de un simulador de vuelo y equipos de entrenamiento y enseñanza.

La presentación de ofertas está limitada a las compañías previamente seleccionadas en junio de 1997 a través del riguroso proceso de evaluación denominado I.T.R. (Interest to Register) y que fueron CASA con CN-235-300 y C-295, Alenia/Lockheed con C-27J e IPTN con CN-235 Phoenix. Recientemente IPTN ha anunciado que se retira de la competición por lo que la evaluación se centrará en CASA y Alenia/Lockheed. El calendario previsto contempla los siguientes hitos: la entrega de ofertas en agosto de 1998, la selección en febrero de 1999 y la firma del contrato en junio de 1999.

El avión CASA CN-235-300 cumple todos los requerimientos esenciales y es el que ofrece mayor número de referencias en el mundo (Abu Dhabi, Arabia Saudí, Botswana, Brunei, Colombia, Corea, Chile, Ecuador, España, Francia, Gabón, Indonesia, Irlanda, Malasia, Marruecos, Omán, Papúa, Nueva Guinea, Sudáfrica, Tailandia y Turquía).

La fortaleza de esta propuesta radica en una excelente relación coste/eficacia y en la ausencia de riesgos al ser un avión probado y certificado. Además ofrece un training package muy completo que incluye FFS ya desarrollado.

También ha sido preseleccionada la opción del CASA C-295, nuevo avión de transporte, que ofrece una carga de pago superior a las 9 Tm y del que podrían iniciarse entregas a partir del año 2000 tal como solicita la RAAF.

CASA ha formado un sólido equipo industrial con empresas locales para competir en el "Project Air 5190".

Los aviones CASA CN-235, C-295 están perfectamente adaptados al requerimiento del "Project Air 5190" con una probada experiencia operativa y con un altísimo valor intrínseco.

Los dos aviones son los últimos desarrollos y variantes basados en los conocidos y probados CASA CN-235-100 y 200.

El CN-235 tiene las mismas dimensiones que sus versiones anteriores conservando las 6 Tm de carga de pago y con mejores actuaciones.

El C-295 tiene un fuselaje alargado y unos motores más potentes, siendo un avión de la categoría de las 9 toneladas de carga de pago, con un riesgo de desarrollo mínimo que ofrece el mejor coste de ciclo de vida en su clase.

CASA, que celebra este año su 75 aniversario, ha definido su estrategia a medio-largo plazo basándose en ser el líder mundial y máximo especialista de aviones ligeros y medios de transporte militar, por lo que no escatimará ningún esfuerzo personal, recurso económico ni inversión, para consolidar y ampliar su actual familia de aviones:

CASA C-212-400
3 toneladas / 24 pax
CASA CN-235-300
6 toneladas / 48 pax
CASA C-295 9 toneladas / 69 pax
FLA/FLAME >15 toneladas / 90 pax

CASA mantiene eficientemente una extensa flota de más de 700 aviones de transporte en el mundo.

MINISAT 01, activo un año más

Si se habilita el presupuesto correspondiente, estimado en unos 100 millones anuales, el primer minisatélite español podría continuar activo un año más de lo inicialmente previsto, dado que los resultados obtenidos por sus experimentos científicos y el buen comportamiento de todos sus sistemas permite, desde el punto de vista técnico, prolongar su vida útil.

Como se recordará, "Minisat 01" ha sido desarrollado por el INTA como demostrador de las capacidades nacionales para construir orbitar y explotar una plataforma pequeña, de rápida construcción y polivalente en cuanto a sus utilidades. El pequeño satélite, que fue lanzado por un vector "Pegaso" desde el espacio aéreo de las Islas Canarias el 21 de abril de 1997 ha completado ya más de 7.300 órbitas terrestres, superando notablemente las expectativas puestas, tanto en la plataforma como en sus cargas.

El primer minisatélite español tiene una masa de 200 kilogramos, correspondiendo 100 al módulo básico y otros tantos a las cargas útiles, tres instrumentos científicos y una experiencia tecnológica:

- EURD, para estudiar la radiación difusa del medio interestelar galáctico en el extremo ultravioleta, desarrollado por un equipo científico internacional compuesto por INTA y la Universidad de Berkeley, California. Los datos captados por este equipo están resultando de interés especial para los científicos.

- CPLM, desarrollado por la Universidad Politécnica de Madrid, que estudia el comportamiento de puentes líquidos en microgravedad.

- LEGRI, desarrollado por INTA, CIEMAT, Universidades de Valencia, Birminghan y Southampton y el Laboratorio Rutherford Appleton, para estudiar la radiación Gamma de baja energía (10-100Kev.) de diversas fuentes utilizando detectores HgI2.

- La experiencia tecnológica ETRV, de la División Espacio de CASA, está comprobando el comportamiento en órbita de un nuevo diseño de Regulador de Velocidad para despliegue de grandes reflectores y mástiles.

Titán-4: 200.000 millones en fuegos artificiales

El 12 de agosto, a los 42 segundos de abandonar el suelo en Cabo Cañaveral,



explotó el lanzador Titán-4A que debía poner en órbita un satélite de reconocimiento electrónico de la USAF, probablemente similar al tipo "Orión", que intercepta transmisiones telefónicas y de radio desde órbita geoestacionaria. El lanzamiento se había demorado 89 minutos por problemas con el combustible y todo fue normal hasta que perdió el rumbo a los 6 kilómetros de altura, ordenándose desde el control su destrucción.

Las primeras hipótesis sobre las causas del accidente apuntan a un fallo en los propulsores de combustible sólido de este ejemplar del lan-



zador americano más potente. Una fuente oficial consideró la pérdida "dañina, pero no catastrófica", dado el arsenal de EE.UU. operativo en órbita para misiones similares.

El cohete era el último de los 22 construidos por Lockheed-Martin para la fuerza aérea norteamericana y el segundo de este tipo que se pierde durante el lanzamiento (el anterior lo fue en 1993). Se estima que el coste de este incidente supera los 1.000 millones de dólares: 344 del lanzador y casi 800 del satélite perdido.

Nueva misión tripulada a MIR.., que siempre es noticia

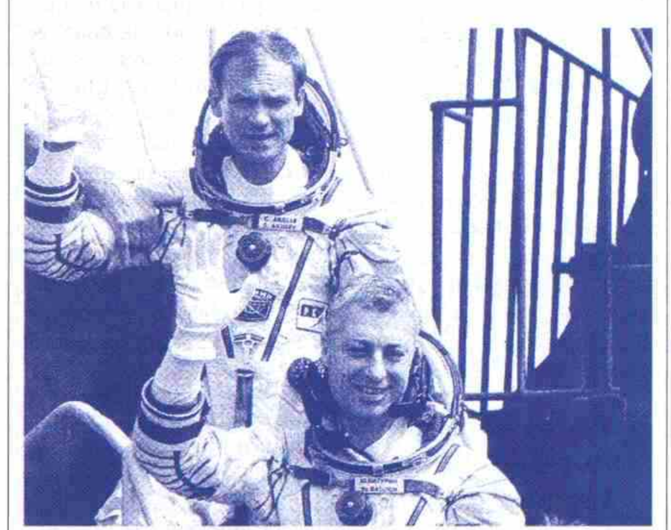
El 13 de agosto, a las 9:43 GMT, la misión "Soyuz TM-28" elevó desde Baikonur, camino de Mir, a la penúltima tripulación que ocupará la estación, compuesta por los cosmonautas Gennadi Padalka, -40 años, comandante-, y Serguei Avdeyev, -42, ingeniero y con 368 días de permanencia en órbita-, junto a Yuri Baturin, 49 años y ex asesor de Seguridad Nacional de Boris Yeltsin. Baturin trabajó en la empresa "Energía" como especialista en sistemas de control. Rechazado allí como aspirante a cosmonauta, retomó desde su cargo como Secretario del Consejo de Defensa de Rusia el sueño que le acompañaba desde la infancia con motivo de la decisión de enviar una inspección a la estación en los momentos álgidos de continuas y graves averías. Tras seguir un riguroso programa de preparación, que incluyó rebajar 12 kilos de peso y entrenamientos intensivos siete días a la semana durante varios meses, Baturin realizó la mayor ilusión de su vida, salir al espacio, lo que ha hecho a la vez que se responsabiliza de llevar a cabo 20 experimentos científicos.

Esta misión también se vio perjudicada por la delicada situación económica rusa, dado que el gobierno ha demorado el pago a la compañía "Energía" de los 600 millones de dólares que le adeuda para hacer frente al último año de actividad de la estación, obligando a la empresa a recurrir a créditos bancarios por valor de 4.830 millones de pesetas para financiar este lanzamiento. En concreto, la demora de 10 días en la salida se debió a que la falta de liquidez impedía a los responsables de Baikonur hacer frente a la deuda que tenían con las compañías eléctricas, las cuales cortaron el suministro de energía al cosmódromo durante dos semanas, demorando todos los trabajos de preparación.

El acoplamiento se realizó con normalidad a las 10:57 GMT del día 15, de forma primero automática con el nuevo sistemas "Kurs" y luego manual por instrucciones del Centro de Control, al detectar un error cuando los vehículos se encontraban a

17 metros de distancia. Tras alejarse 42, el comandante Padalka hizo el acoplamiento a una velocidad de 0,25 metros por segundo. La principal tarea de Padalka y Avdeyev, que harán dos misiones extravehiculares en septiembre y noviembre, es preparar el desmantelamiento de la estación, acercándola a la tierra.

Baturin atrrizó a las 05:24 GMT del 25de agosto en las estepas de Kazhastan, junto a la anterior tripulación, Talgat Musebáyev y Nikolai Budarin, quienes han permanecido en el espacio 207 días. A su llegada manifestó "estoy bien, pero en el espacio me encontraba mejor". Mientras se encontraba a bordo, el día 19 manifestó a los controladores del vuelo que Mir le parecía "una casa enorme". El comandante Musabayev añadió que "estaba agradablemente sorprendido de ver como una persona en su primera salida al espacio se había adaptado completamente en solo un día de vuelo".



Baturin, abajo, en el momento de llegar a la nave Soyuz que lo trasladrá a la MIR.

En febrero de 1999 Avedeyev -quien puede permanecer a bordo hasta el final de la vida útil de "Mir"- y Padalka recibirán a la última tripulación, la vigésimo séptima rusa - con Viktor Afanasiev al frente e incluyendo a un astronauta francés y otro eslovaco-, encargada de los preparativos para la caída a tierra de la estación, cuya desintegración está prevista para junio del mismo año, así cómo que sus restos caigan sobre el Pacífico.

Sobre este final de la "joya de la corona" del programa espacial ruso ha surgido ya la polémica. Richard Crowther, científico de la agencia británica de investigación de la defensa ha declarado "el problema consiste en que la estación Mir es un vehículo muy complejo. Es muy fácil sacar de su órbita a una nave como la lanzadera espacial, que tiene superficies aerodinámicas simétricas y bien definidas. Pero la Mir es asimétrica y es difícil predecir como se comportará una superficie semejante cuando descienda hacia capas más bajas de la atmósfera terrestre. Al contrario que la lanzadera, que tiene superficies rígidas, la Mir tiene paneles solares que se doblarán y astillarán rápidamente. Si te equivocas en varios minutos, te equivocas en varios cientos de kilómetros". En resumen, se plantea el riesgo de que grandes trozos desintegrados de la estación puedan caer en algún lugar poblado.



Murió Alan Shepard, el primer astronauta estadounidense

Nacido en New Hampshire el 18 de noviembre de 1923, el 21 de julio, a los setenta y cuatro años, falleció Alan Shepard, quien el 5 de marzo de 1961 tuvo el privilegio de ser el primer estadounidense que viajó al espacio a bordo de la cápsula "Freedom 7", 23 días después de que lo hiciera el ruso Gagarin y en pleno "climax" de la incipiente carrera espacial. Posteriormente, Shepard formó parte del programa "Apolo", volando a la Luna en la tercera visita, el 31 de enero de 1971. En esta ocasión, el astronauta dejó para la memoria del proyecto su imagen jugando al golf en la superficie lunar.

Breves

CALENDARIO Y PREVISIONES DE OTROS LANZAMIENTOS

28 de julio.- Satélite ruso "Cosmos", con Zenit, con éxito; 30 de julio.- "Larga Marcha 4B" chino, con "Ziyuan-1" y "Chers-1"; 30 de julio.- "Pegaso XL" transportando el "ORBCOMM-2", con éxito; 19 de agosto.- "Larga Marcha 2C/SD" con satélites "Iridium", con éxito; 25 de agosto.- ST1 con Ariane 4, con éxito. 27 de agosto.- "Galaxy 10", desde un "Delta 3", explotó el lanzamiento; 30 de agosto.- "Astra-2A" con "Protón"; con éxito. 4 de septiembre.- "Iridium" 10 con "Delta 2"; septiembre s/f.- "Ikean O-N1/Tiungsat 1", con "Zenit 2";7 de septiembre.- "Globalstar-3" con "Zenit 2"; 15 de septiembre.- "Panamsat-7" con "Ariane 4"; 16 de septiembre.- "Nimiq-1" con "Protón"; 20 de septiembre.- "ORBCOMM-3" con "Pegaso XL"; octubre s/f.- "Globalstar-4", con "Zenit 2"; 3 de octubre.- "Afristar/ Sirius-3", con "Ariane 4"; 5 de octubre.- "Hot Bird 5", con "Atlas 2AS"; 8 de octubre.- "Telstar-6", con "Protón"; 13 de octubre.- ARD/ MAQSAT, en el vuelo "Ariane 503"; 15 de octubre.- misión de sobrevuelo de asteroides "Deep Space 1", con "Delta"; 17 de octubre.- "Iridium 11", con "Delta 2"; 19 de octubre.- "UHF-F9", con "Atlas 2A"; 23 de octubre.- "Eutelsat-W2", con "Ariane 4"; 26 de octubre.- "SCD-2/Wing Glove", con "Pegaso XL"; 29 de octubre.- STS-95, con "Spacehab-SM" a bordo de "Discovery"; 29 de octubre.- "Panamsat 8", con "Protón"; 30 de octubre.- "Galaxy 11", con "Zenit 3SL"; 30 de octubre.- "Fengyun-1C", con "Larga Marcha 4B".

John Glenn volverá al espacio el 29 de octubre

El primer astronauta norteamericano que orbitó la Tierra, volverá a repetir la experiencia 36 años después, en esta ocasión a bordo del transbordador "Discovery", que tiene previsto despegar el 29 de octubre para una misión de 9 días. Estará acompañado, entre otros por el astronauta español Pedro Duque, quien representa en esta misión a la Agencia Europea del Espacio. Tras su vuelo de 1962, Glenn abandonó la NASA en 1964, tras no encontrar acomodo en la misión "Apolo" para llegar a la Luna. Dedicado durante 24 años a la política, donde llegó a ser elegido Senador, en 1995 se le ocurrió ofrecerse para verificar sobre él mismo los efectos de la microgravedad en un organismo humano ya viejo -tiene actualmente 77 años-. El administrador de NASA, Samuel Goldin, aceptó la idea tras comprobar meticulosamente el estado de salud del ex-astronauta y aceptar el programa científico que se desarrollará en el vuelo.

Spectra XXI desarrolla programas para el espacio

La empresa española Spectra XXI, dedicada al desarrollo de imágenes virtuales tridimensionales de ambientes colabora con la Agencia Europea del Espacio para llevar a cabo un sistema virtual de atraque de vehículos en la estación espacial internacional, con objeto de contar con un simulador que permita interactuar visualmente a los astronautas que tengan que preparar la maniobra de atraque.

Pedro Duque más cerca del espacio exterior

El astronauta español, de 34 años y miembro del cuerpo de astronautas de la Agencia Europea del Espacio, forma parte de la tripulación STS-95 con "Discovery", que despegará el 29 de octubre. Duque vuela en calidad de especialista de misión, con responsabilidades sobre experimentos de microgravedad, biología y tecnología a bordo del módulo "Spacehab". Sobre este trabajo, ha manifestado "estoy muy contento y concentrado para llegar a ese día concreto con todos los conocimientos y habilidades que se requieren. Siento una gran responsabilidad, ya que representar a España en algo tan llamativo como un viaje espacial es algo que hay que hacer bien y de forma eficaz. El hecho de que vaya, por fin, uno de nosotros es especialmente significativo. Hemos estado durante cien años condenados a tener una nula confianza en nuestras propias capacidades. España ya no es un país de tercera fila, eventos como éste -

ciertamente anecdóticos-, son también importantes para devolver la confianza, por lo cual tengo que prepararme a conciencia para hacer un buen papel."

Primera mujer seleccionada para "Alfa"

Julie Payette Marc Garneau, ingeniera canadiense de 34, ha sido seleccionada por NASA para formar parte de la tripulación de la estación espacial internacional. Será la segunda mujer de su país en salir al espacio.

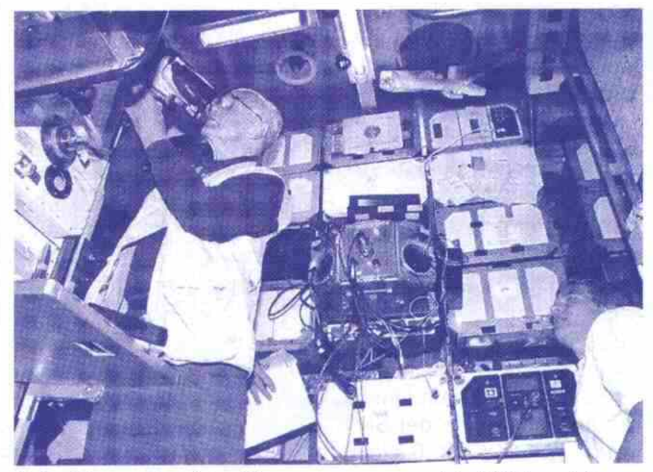
Un astroanuta europeo en la tercera misión "Hubble"

Claude Nicollier, suizo del cuerpo europeo de astronautas, ha sido seleccionado para formar parte de la tripulación del vuelo STS-104, previsto para mayo del 2000, en el que se llevará a cabo la tercera misión de mantenimiento del telescopio espacial "Hubble"(Las anteriores tuvieron lugar en diciembre de 1993, STS-61, y febrero de 1997, STS-82). Nicollier, especialista de misión, estará acompañado en esta tarea por los astronautas estadounidenses Steven L. Smith, Michael Foale y John M. Grunsfeld.

Como en ocasiones anteriores, deben "capturar" el telescopio con el brazo robotizado del transbordador -tarea que llevó a cabo Nicollier en la misión de 1993- , anclarlo en la bodega y desarrollarán seis misiones extravehiculares. Las principales tareas de estos cuatro especialistas serán:

- Retirar la cámara europea para objetos débiles, operativa desde que se lanzó el telescopio, y sustituirla por una de nueva generación, ACS, Cámara avanzada para investigación, que acrecentará la sensibilidad de los equipos a bordo.
- Sustituir los paneles solares con otros rígidos de mayor rendimiento, cuyos mecanismos han sido construídos para ESA por Daimler-Benz Aerospace/Dornier.
- Sustitución del grabador mecánico de cinta por otro de estado sólido.
- Sustitución del sensor 2 de guiado exacto.
- Instalar un sistema de refrigeración para mejorar la protección térmica de algunos equipos del telescopio. Nuevo refrigerador criogénico para la cámara de Infrarrojo Cercano y Espectrómetro Multiobjetos.
- Instalar seis "kits" para mejorar la capacidad de las baterías del satélite.
- Reparar y sustituir la mayoría de las piezas que forman el aislante térmico exterior.

Los preparativos para esta misión se vieron afectados por el incendio ocurrido el jueves 20 de agosto en el Centro de Vuelos Espaciales



John Glenn volverá a subir a una nave espacial el 29 de octubre.

Goddard. Iniciado en un cobertizo, afectó al laboratorio, donde dañó ligeramente algunas de las piezas en preparación, paneles solares entre otros. Se confía en que este incidente no demore la misión.

Lanzada la primera carga europea para correo electrónico mundial

El lanzador "Zenit" que puso en órbita el 10 de julio al satélite ruso de observación terrestre "Resours-N4", portaba también el LLMS, pequeño sistema de mensajes LEO europeo, que suministrará servicio comercial de correo electrónico global a bajo coste.

Alojado en el satélite, se beneficiará de que éste, situado en órbita polar de 850 kilómetros de altitud, sobrevolará cualquier punto de la tierra al menos dos veces al día. Los usuarios equipados con un pequeño modem específico podrán recibir y enviar sus mensajes, incluso de forma automática.

El centro del sistema, ubicado en Spitsbergen, 78ºN, puede almacenar y recoger mensajes una vez en cada órbita del satélite, apoyándose en las redes terrestres de comunicaciones para permitir a los usuarios acceder a ellos a través de un centro de servicio situado en Bruselas. Los clientes potenciales de este servicio son viajeros en zonas remotas o en alta mar, que no tengan acceso a las redes habituales y necesitan intercambiar información varias veces al día a bajo coste.

ESA ha llevado a cabo este pequeño proyecto de un nuevo tipo de aplicaciones reduciendo costes y plazos de desarrollo y con un nuevo tipo de contrato, por el cual el contratista principal, SAI Sistems de Bruselas, desarrolló, lanzó y debe operar el sistema LLMS/IRIS por un período inicial de 3 años. En el programa ha colaborado la empresa española SEMA.



Ensayo de un motor cohete ruso en Virgina.

Propulsor ruso para vector americano

En el Centro de Vuelos Espaciales Marshall de NASA, se llevan a cabo pruebas para integrar los motores de fabricación rusa RD-180 en el vector "Atlas III". De reconocida fiabilidad, el 30 de julio se procedió a llevár a cabo una prueba estática de encendido y potencia de un modelo en las instalaciones del centro en Huntsville, Virginia.

NASA acrecentará su esfuerzo en el control de asteroides

NASA ha puesto en marcha en el Jet Propulsion Laboratory un nuevo departamento, encargado de controlar asteroides y cometas que puedan tener un riesgo potencial de aproximación a nuestro planeta.

Dirigido por Donald Yeomans, este organismo coordinará la información de observatorios de todo el mundo sobre los 2.000 asteroides y cometas próximos a la Tierra con tamaño superior a un kilómetro. El difícil seguimiento de estos cuerpos en su evolución permitirá hacer previsiones permanentes sobre las posibilidades de colisión.

Nuevas observaciones de "Galileo" sobre Ganímedes

Las observaciones de la sonda "Galileo" sobre este satélite de Júpiter han permitido ver una cadena de 148 kilómetros de longitud, con trece cráteres resultado del choque contra su superficie de un cometa. El mayor satélite del Sistema Solar, con 5.000 kilómetros de diámetro, puede guardar importante información sobre las posibilidades de que alguna vez tuviera vida, ya que tiene todas las condiciones básicas: calor, agua y compuestos orgánicos. Igualmente, se ha comprobado la existencia de granes valles, posibles cursos de ríos en el pasado; un océano subterráneo; zonas de hielo mezcladas con rocas y numerosos cráteres.

Galileo tiene por delante un nuevo viaje de dos años para llegar a "Europa", el satélite joviano más pequeño.

NASA busca vida en el exterior

Un grupo de expertos en astrobiología, reunido por iniciativa de NASA, ha compendiado los planes de esta Agencia en la búsqueda de procesos vitales, o condiciones prebiológicas, fuera de nuestro planeta. Desde ahora hasta el año 2010, sondas de NASA visitarán Marte, Saturno, Titán, Io, Europa, núcleos de cometas, asteroides y Plutón.

Por otra parte, miembros del Consejo Nacional de Investigación estadounidense han advertido a NASA del riesgo de contaminación de origen extraterrestre con motivo de las misiones a otros cuerpos de nuestro sistema que traerán a la Tierra muestras de planetas, satélites, asteroides, cometas y polvo cósmico. Los científicos exigen a NASA medidas de seguridad extremas en la manipulación de las muestras, especialmente las procedentes de aquellos lugares donde se presuma que puede existir alguna forma biológica.

LA ESTRATEGIA AÉREA ESPAÑOLA ANTE EL SIGLO XXI

Fernando Horcada Rubio
Comandante de Aviación

SE ha dicho muchas veces que si por algo puede caracterizarse la estrategia aérea en España, es por no haber existido o por haber tratado siempre de mantener el Poder Aéreo español lo mejor preparado posible para ganar la guerra...anterior. Ninguna de las dos afirmaciones se puede decir que sean absolutamente ciertas ni completamente falsas. Es cierto que durante casi cuarenta años, es decir desde la creación del Ejército del Aire hasta finales de los años setenta, la falta de una definición explícita de la estrategia nacional dificultaba la formulación de una estrategia militar y, por tanto, de una estrategia aérea, y que la consideración de los medios aéreos como un apoyo a las fuerzas de superficie, la relegaban a ser sólo una parte de las estrategias terrestre y marítima.

Sin embargo, en una mirada a nuestra corta historia podremos descubrir que, si bien durante este tiempo se ha carecido de una estrategia aérea en su sentido más amplio y ni tan siquiera se ha contado con pensadores tan ilustres como en los años previos a la creación del Ejército del Aire, sí que han existido un pensamiento y modestas actuaciones estratégicas nacidas del estudio de las actuaciones de otras Fuerzas Aéreas en diversos conflictos, y que, a la postre, han hecho volver la vista de los responsables de la política nacional hacia las auténticas capacidades de nuestra aviación. La autorización para la participación de nuestros aviones en recientes conflictos internacionales así parece evidenciarlo. Pero quedarnos en la Guerra del Golfo o en las operaciones sobre Bosnia-Herzegovina sería cometer nuevamente el error de prepararnos para pasados conflictos. La Estrategia, como Historia prospectiva, obliga a un continuo esfuerzo de imaginación y de análisis. Si queremos empezar a cincelar nuestra propia Historia futura, este es el mejor momento.

En este proceso de análisis imaginativo empezaremos por fijar cual puede ser el papel de España en el futuro concierto mundial y cómo lo deberemos interpretar para la consecución de nuestros objetivos nacionales permanentes. A continuación se evaluarán los riesgos, en el campo de la defensa, a los que puede enfrentarse nuestra nación. Por último, "diseñaremos" las armas que, tanto nosotros como nuestros aliados, necesitaremos para eliminar esos riesgos sin combatir (en el arte supremo de la guerra, según Sun-Tzu), o para llegado el caso, paralizar la estrategia del adversario antes de que nos pueda ser realmente inconveniente.

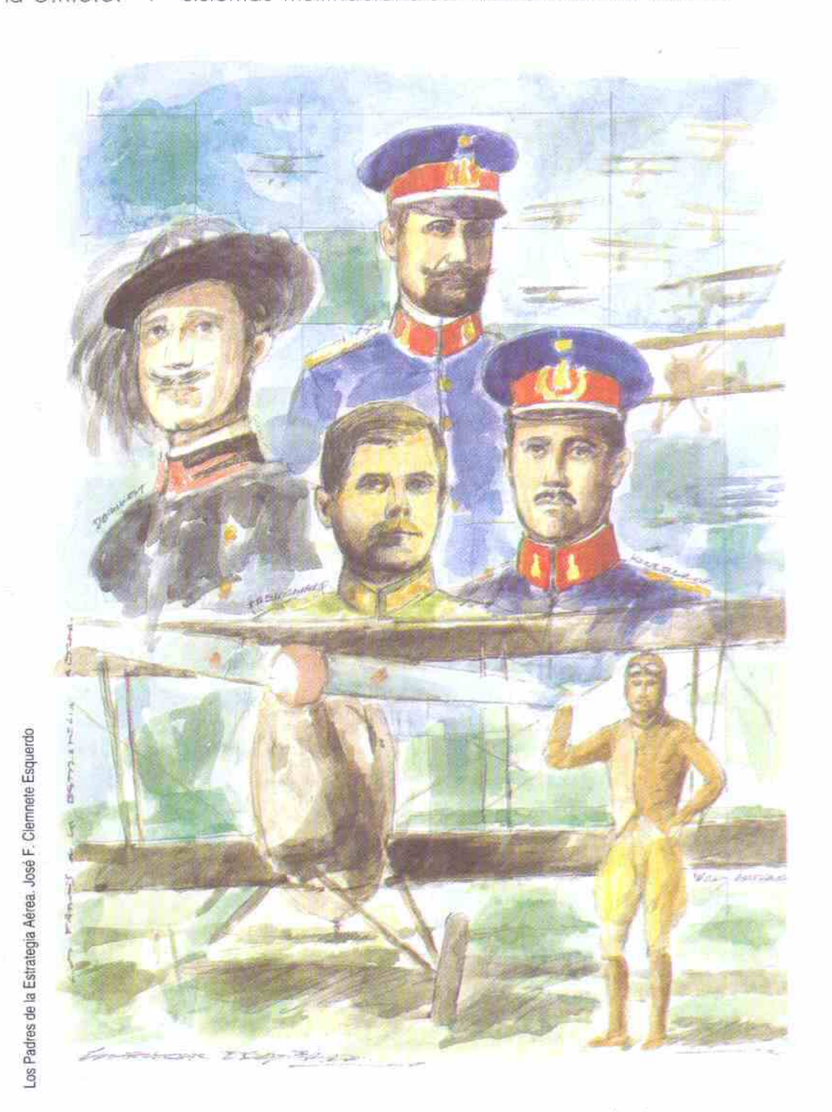
ESPAÑA EN EL MUNDO DEL MAÑANA

Es ocioso recordar, por conocido, que el papel de España pasa indefectiblemente por la integración en Europa. En un Mundo regido por unas complejas relaciones internacionales apenas comprendidas por la teoría del paradigma interrelacional múltiple, no se concibe un estado-nación con vocación individualista. La pérdida de soberanía nacional de cada uno de los estado-nación asociados en aras de una política común no debe percibirse como algo negativo. Como describieron Alvin y Heidi Toffler en 1980 en su libro *La tercera ola*, estamos siendo testigos, sin darnos cuenta, de una revolución social que dejará en nada a las anteriores. El mundo está cambiando rápidamente de la ola de la industria y la producción hacia la ola de la tecnología y la información. La primera de las tres olas, la de la agricultura, permitió a los seres hu-

manos hacerse sedentarios y asociarse en entidades mayores que la de la tribu. El ansia por poseer el mayor número posible de terrenos cultivables desembocó en la creación de los estados-nación. La aparición de la industria masiva originó la aparición de macro-estados, con gran capacidad de producción y comercio. La ola de la tecnología está abriendo las puertas a la aparición de los estados plurinacionales.

El Mundo tras la descomposición de la U.R.S.S. ha perdido su estabilidad bipolar. Pero no puede durar mucho una situación inestable en un contexto de intereses encontrados. Muchos analistas, entre los que cabe mencionar al profesor del Arenal, consideran que el Mundo se encamina hacia un equilibrio pentapolar, es decir, similar al que rigió Europa durante siglos, sólo que ahora los estados serán sustituidos por super-estados plurinacionales, probablemente EE.UU., Rusia y sus naciones asociadas, China, Japón y sus asociados en el Pacífico, y Europa. Aunque esto entra dentro de la política-ficción, en Europa se percibe como una realidad, y a pesar de las múltiples desavenencias entre los estados, de los euroescépticos y de las exigencias de Maastricht, Europa será algún día una. O perderá su peso en el mundo...

En esta línea los europeos somos conscientes de que no existe ni política, ni economía, ni sociedad comunes, sin defensa común. El nuevo concepto estratégico de la Alianza Atlántica nos aleja del corsé de defensa del territorio, *en y desde* el territorio, como única misión. Se han acabado los tiempos de la disuasión basada en la represalia masiva, la defensa avanzada y la respuesta flexible. El ensanchamiento de nuestro espacio estratégico nos permite llevar nuestro Poder Militar allí donde sea necesario para el cumplimiento de nuestras misiones, incluidas el mantenimiento, o también la imposición, de la paz y la ayuda humanitaria, cuando así sea requerido por Naciones Unidas.


Los Padres de la Estrategia Aérea. José F. Clemnete Esquerdo

El futuro de Europa pasa por su capacidad potencial de desvincularse de los Estados Unidos. Capacidad potencial no significa, por supuesto, que vayamos a darles la espalda ni a lograr prontamente una total independencia tecnológica y económica de América. La OTAN misma en su nuevo concepto estratégico recoge la necesidad de reforzar el pilar europeo, pero todos los aliados son necesarios. Sin embargo, Europa deberá seguir potenciando las estructuras defensivas puramente europeas si quiere tener un peso específico real. La situación vivida en la antigua Yugoslavia, incluyendo las dudas de los estados europeos, restan credibilidad a una comunidad que no es capaz de actuar ni tan siquiera cuando la mayoría de sus miembros están de acuerdo.

El futuro de España pasa por la integración en sistemas multinacionales. Actualmente es una de nuestras aspiraciones nacionales y nada hace temer que no vaya a conseguirse. Nuestro concepto estratégico variará hacia posiciones más comunitarias conforme nuestra integración en organizaciones superiores avance. En el horizonte estratégico español, no se concebirán ya riesgos compartidos y no compartidos, sino simplemente riesgos. Por supuesto este grado de unificación se halla todavía lejano, pero ¿puede dudarse de que preparados para anular un riesgo común no seamos capaces de utilizar los mismos medios

para nuestra defensa en solitario?. Si nuestra participación en las estructuras de defensa colectiva es paritaria, ¿por qué no podríamos utilizar un avanzado sistema de C3I dotado de satélites de comunicaciones e inteligencia desarrollado en combinación con otros países, uno de cuyos centros de proceso de datos pudiera estar en nuestro territorio? Y lo mismo se podría decir de los demás sistemas y armamento de alta tecnología desarrollado a través de programas de I+D[2] en los que las empresas españolas tuvieran un alto grado de participación. Lo ocurrido en 1957 cuando el conflicto de Ifni, sólo puede suceder cuando se recibe ayuda a cambio de soberanía, pero no tiene cabida dentro de una organización defensiva de miembros en igualdad de condiciones.

Por tanto se percibe desde ahora que la estrategia militar del futuro estará basada en la disuasión que proporciona estar integrado dentro de sólidas organizaciones supranacionales. La estrategia española será decididamente la de Europa (coincidente en muchas ocasiones con la de EE.UU.), como hoy en día; sólo que en el futuro no la habremos aceptado sin más, sino que habremos participado en su definición.

Pero las posibilidades que podrá ofrecer la tecnología de tercera ola a cualquier siniestro personaje, nos obligará a estar preparados para actuar "quirúrgicamente" mediante acciones de paralización estratégica. Y aquí la estrella seguirá siendo el Poder Aéreo.

LOS RIESGOS DEL FUTURO

Los riesgos a que se enfrentará nuestra España futura son, por sí mismos, difíciles de predecir. En el mundo trisecado definido por Alvin y Heidi Toffler en su libro "Las guerras del futuro" , *muchos regímenes brutales se hallarán en posesión de armas de la segunda ola caracterizadas por gran poder letal, como las químicas o biológicas, e incluso quizás las de destrucción masiva, y será necesario eliminarlas produciendo el mínimo daño colateral. Pero habrá muchas otras causas de conflicto diferentes, demográficos, ecológicos, energéticos, y otros difíciles de predecir. Muchos países con economías de primera ola están basando sus economías en la producción de drogas con las que inundan Occidente y hacen peligrar su propia estabilidad social. En el futuro veremos conflictos por causas de lo más variado, y a todas habrá que hacer frente.*

En 1987, tres años antes de la Guerra del Golfo, el grupo de los siete países más poderosos económicamente del mundo, el G-7, acordaron poner limitaciones a la exportación de una serie de elementos comunes destinados a evitar que otros países consiguieran producir misiles que pudiesen enviar una ojiva nuclear de más de 100 kg. a más de 280 kilómetros, pero lo cierto es que el ejemplo dado por los primitivos Scud iraquíes animó a muchos países a conseguir ingenios similares.

Según Alvin y Heidi Toffler, *la posibilidad de que estallen muchas guerras limitadas y autónomas en regiones de la primera y segunda olas no debe llevarnos a la conclusión de que las grandes potencias se hallarán a salvo y en paz. El hecho de que haya disminuido el peligro de confrontación nuclear absoluto entre Estados Unidos y Rusia no significa la desaparición del propio riesgo de escalada. La creciente proliferación de armas de destrucción masiva, el auge de la aplicación de tecnología civil a fines militares y la debilidad de todos los sistemas anti y contraproliferación, apuntan conjuntamente a la posibilidad de que guerras pequeñas se tornen mayores y más horribles y atraviesen las fronteras de las potencias de tecnología avanzada donde la guerra es supuestamente inconcebible.*

La cesión de parte de nuestra soberanía de estado-nación en beneficio de una soberanía supranacional compartida, tiene dos lecturas en lo que respecta a la política de defensa. Por un lado, la pertenencia a una coalición fuerte, tecnológicamente avanzada y resuelta a utilizar sus recursos para mantener la paz en todo su ámbito de actuación, es un elemento disuasivo de primer orden, tanto que, como se ha apuntado, hace desaparecer el concepto de riesgos no compartidos. Cualquier potencial amenaza contra nuestra nación que no pudiese ser respondida dentro del marco de los tratados defensivos por razón de competencia y que, por tanto, hubiese de ser afrontada en solitario, se asumiría desde la situación ventajosa en que nos habría situado un mayor desarrollo tecnológico auspiciado por la propia pertenencia a la organización y, además, muy probablemente, con su apoyo. El resultado de la guerra de las Malvinas pudiera haber sido bien diferente si los británicos no hubieran recibido la oportuna ayuda de alguno de sus aliados que temían el catastrófico efecto que, sobre el concepto de la disuasión, hubiera tenido la derrota de un país perteneciente a la OTAN.

Pero por otro lado, aunque las probabilidades de resolver crisis favorablemente se multiplican en el marco de la integración supranacional, también es cierto que aumentan el número de riesgos por cuanto son más numerosos los intereses de los estados miembros que pueden entrar en litigio con algún otro estado-nación u organismo supranacional. Por tanto, aunque en el horizonte del Siglo XXI nuestra nación se halle mejor defendida, es muy probable que sea mucho mayor el grado de participación de nuestras Fuerzas Armadas en conflictos que, en principio, no



La Estrategia Aérea Española. José F. Clemnete Esquerdo

se perciban como riesgos directos para España.

Estos conflictos se desarrollarán la mayoría de las veces lejos o muy lejos de nuestras fronteras interiores, por lo que será necesario disponer de unos medios con el alcance suficiente, gran flexibilidad y capacidad de paralizar la estrategia del adversario antes de que pueda suponer una auténtica amenaza para la coalición. Esta capacidad de reacción deberá ser apoyada por una perfecta información que nos permita anticiparnos a la siguiente acción del enemigo, y de unos sistemas de armas que posibiliten su utilización sin provocar el rechazo interno ni las iras externas, mediante un elevado grado de destrucción tecnológica con el menor daño colateral posible. Estas armas de la ola de la tecnología y el conocimiento encuentran su mejor campo de actuación a través del Poder Aeroespacial.

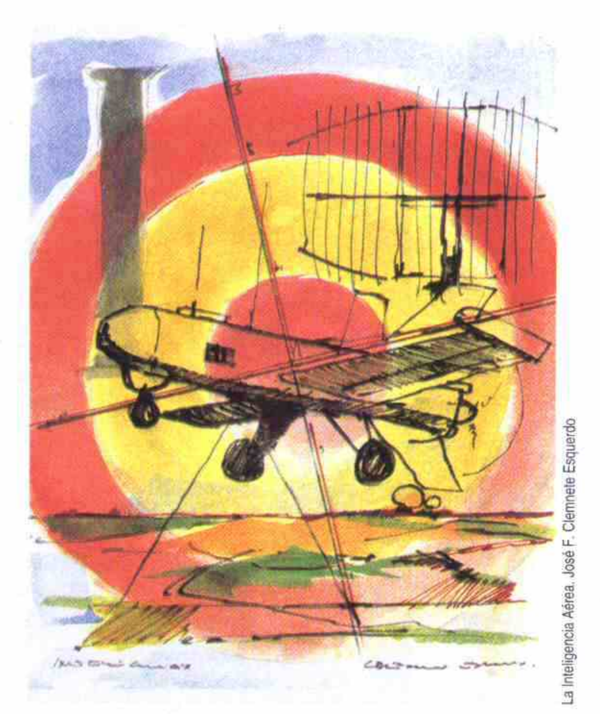
EL PODER AEROESPACIAL DEL SIGLO XXI

Aunque la catástrofe norteamericana del Vietnam parecía iniciar el declive de un imperio, la resolución de los EE.UU. convirtió la derrota en enseñanza y espoleó la gran capacidad organizativa de esa nación. A principio de los años setenta, el pentágono creó en Fort Monroe, Virginia, el TRADOC, Centro de Entrenamiento y Doctrina, que tenía por misión diseñar una nueva estrategia americana que superase los errores anteriores. Con ocasión de una escala en el desplazamiento a Nellis AFB para participar en un ejercicio tipo FLAG, (por cierto diseñados en ese centro), algunos miembros del Ejército del Aire tuvimos la oportunidad de visitar sus instalaciones. Pero no todos éramos conscientes de que la mayor revolución de la estrategia militar se había diseñado entre esas sobrias murallas. Los americanos, inspirados por la doctrina israelita de la guerra del Yom-Kippur, idearon allí la doctrina del combate aeroterrestre y la estrategia de la Defensa Activa. Quince años después, sobre los cielos de Irak, confirmaron la validez de sus tesis, infringiendo una derrota sin parangón al que se consideraba el tercer ejército del mundo.

La doctrina del combate aeroterrestre, cuyos fundamentos se hallan en los escritos del coronel norteamericano John Warden III, se basa en el empleo fundamental del binomio avión-arma inteligente. El Poder Aéreo alcanza así el papel predominante que, desde Douhet hasta Seversky, pasando por Mitchell y Kindelán, habían pronosticado. Las voces disidentes que argumentaban que el escenario de la guerra del Golfo había sido "de libro", pero que el papel principal de la batalla no podría ser concedido al Poder Aéreo en conflictos menos convencionales, fueron nuevamente acalladas cuando la OTAN, en Bosnia-

Herzegovina, resolvió en pocos días un largo conflicto forzando un acuerdo mediante la utilización exclusiva de medios aéreos. Estas dos actuaciones obligaron a reconocer además algo que también hace años se preconizaba desde dentro de las fuerzas aéreas de muchos países: el carácter puramente estratégico del Poder Aéreo.

En efecto, si consideramos como objetivos estratégicos aquellos cuya destrucción puede resolver a nuestro favor el resultado de la guerra, el Poder Aeroespacial es hoy en día y en el futuro lo será aún más, el que se muestra más adaptado para alcanzarlos y conseguir su neutralización. La tendencia de los últimos conflictos en que han participado fuerzas de países de la primera ola, ha sido la de una rápida victoria mediante una serie de ataques aéreos sobre objetivos vitales de su sistema defensivo. Esta nueva doctrina ha dado como consecuencia la nueva estrategia de los EE.UU. en su doble vertiente: Defensa No Provocativa, basada en un alto grado de desarrollo tecnológico e integración de sistemas como factor de disuasión y en caso de que se mostrase insuficiente, utilización de la fuerza en una Paralización Estratégica, basada en la neutralización rápida y quirúrgica de los objetivos vitales que anule la capacidad del enemigo de realizar acciones hostiles con posibilidad de éxito. Es decir, lo que el Col. John Warden denomina *incapacitación por decapitación.*


La Inteligencia Aérea. José F. Clemnete Esquerdo

Ambas estrategias necesitan por tanto de armamento de la tercera ola. El arma del mañana será cada vez menos letal. Si algo caracteriza a las armas de la segunda ola es su alta letalidad, desde armas con poco poder destructor pero de gran mortalidad (químicas o biológicas), hasta las de destrucción masiva, incluyendo armamento nuclear táctico o estratégico. Las armas de la tercera ola se caracterizan por su capacidad de destrucción selectiva. Las de la segunda ola tuvieron un importante papel estratégico que mantuvo una paz (o mejor, una guerra fría) basada en la disuasión durante años, pero su propia letalidad y las imprevisibles consecuencias que acarrean las hace inutilizables fuera del conflicto apocalíptico que pretenden, paradójicamente, evitar. La ventaja de las armas de la tercera es que su aceptación ética es elevada, permitiendo su desarrollo y utilización.

Actualmente este tipo de armas está basado en la posibilidad de situar un explosivo de altas características sobre un objetivo predeterminado, de una forma extremadamente precisa y desde una distancia suficiente para mantener a la plataforma de lanzamiento fuera del alcance de las amenazas enemigas. En el horizonte de los armamentos "inteligentes" la primera de estas características quizás se vea modificada. La búsqueda de la menor letalidad hará caer en desuso la utilización de explosivos como cabeza de guerra de los vectores. Bombas de energía, dirigidas a deteriorar sin destruir cualquier equipo electrónico en un área determinada, o dispersión de minúsculos saboteadores destinados a introducirse dentro de ellos para inutilizarlos al emitirse una orden, pueden ser algunas de las sorpresas tecnológicas que pueden esperarle a un futuro Saddam Hussein que se atreva a desafiar a la comunidad internacional. Como ya se ha apuntado, el arma del futuro será aquella que pueda producir el máximo de destrucción tecnológica, al menor precio y con el mínimo daño. Pero todas estarán basadas en tres premisas: necesitarán una precisa información, permanentemente actualizada, de los objetivos, utilizarán el espacio aéreo para llegar hasta él y serán lo suficientemente sigilosas para producir un alto grado de sorpresa. Sólo el Poder Aeroespacial podrá garantizar las tres.

Pero esto no significa que armas de la segunda ola no vayan a ser utilizadas. En el mundo trisecado definido por los Toffler, las contiendas de las tres olas se solaparán. De nada servirían las bombas de energía concentrada contra un ejército de la primera ola, armado de machetes, al que se desea imponer la paz. Armamentos de todo tipo deberán poder ser empleados indistintamente. Y esta flexibilidad sólo podrá ser garantizada por el Poder Aéreo.

El rápido desarrollo de la misilística de los últimos años parecía haber dado al traste con los avances de las plataformas aéreas. Sin embargo, la sorpresa tecnológica que produjo la aparición del F-117 lanzando "discretamente" bombas sobre Bagdag, demostró la inexactitud de la creencia. Pero lo que sí parece cierto es que los conceptos que primaban sobre los aviones de la segunda ola cambiarán radicalmente. Así, velocidad y maniobrabilidad dejarán su lugar predominante a sigilosidad, capacidad de integración de información, supervivencia electrónica y elevado radio de acción. La capacidad *off-boresight* de los misiles A/A, por ejemplo, permitirá atacar blancos múltiples, incluidos los del sector trasero del avión, sin modificar la trayectoria del avión, pasando la capacidad de viraje del avión a ser un factor secundario en relación con la del misil. La superioridad vendrá dada por la capacidad electrónica para adquirir blancos y autoprotegerse. Puede asegurarse que en breve será muchísimo más peligroso un lento y pesado avión de la tercera ola, dotado de medios avanzados de defensa activa y potentes radares multidireccionales, que un "anticuado" caza de la segunda.

Pero si algo caracterizará al Poder Aeroespacial en el horizonte del próximo milenio será la capacidad de adquirir e integrar información. La estrategia de la Paralización Estratégica así lo requiere. Las plataformas aéreas de reconocimiento verán aumentados sus parámetros de sigilosidad y autonomía. Existen ya ensayos para mantener pequeños aviones en vuelo mediante la transmisión de energía desde fuentes alejadas. Las plataformas espaciales aumentarán su capacidad de adquisición de información mediante sensores diversos con definiciones inferiores a 50 cms. En este campo Europa tendrá mucho que decir, como así parecen demostrarlo los lanzamientos de los cohetes Arianne llevando satélites de la serie ERS. La Agencia Espacial Europea deberá jugar un papel fundamental en los próximos años.

Si la adquisición de información se haró importante, en la integración de los sistemas estará la clave del éxito. Entre los retos del futuro estarán la trasmisión simultánea de datos y presentación de escenarios en cada una de las plataformas aéreas, comunicaciones digitales en grafía que permita el proceso automático de control del espacio aéreo e integración de las redes de C3I.

Como se ha dicho, la próxima guerra será la del conocimiento. Estados Unidos seguirá por muchos años a la cabeza de los avances tecnológicos y sus aplicaciones militares, pero Europa no debe perder el tren. La actual política continental de potenciar $I+D^2$ y su aplicación en el ámbito de la defensa deberá tener continuación si no deseamos ser simplemente el componente de segunda ola de una organización de la tercera. El desarrollo del Eurofighter y el FLA parecen auspiciar un correcto camino hacia la independencia tecnológica.

UNA ESTRATEGIA PARA EL EJÉRCITO DEL AIRE DEL SIGLO XXI

Como se ha expuesto, la estrategia militar de España se hallará fuertemente asociada a la de Europa y EE.UU. a través de pactos, alianzas y organizaciones de defensa. Pero a diferencia de otros tiempos, la participación de nuestro país en el diseño de esta estrategia común será importante. La estrategia particular para nuestro Ejército será, por tanto, consecuencia de la estrategia militar, similar y común a las estrategias aéreas del resto de los países aliados.

En primer lugar al hablar del futuro espacio estratégico nos encontraremos con el problema de poder limitarlo. Está claro que existirá un espacio estratégico, que podemos denominar "preferencial", en el que cada país tendrá la responsabilidad principal en la dirección y soporte de las operaciones para paralizar la estrategia amenazadora de una potencia cercana, aun con el apoyo del resto. Pero en el horizonte de las futuras alianzas, incluyendo las existentes y las que puedan surgir, se contemplará la actuación en teatros alejados, proporcionando fuerzas para misiones de Naciones Unidas destinadas a disuadir a cualquier potencial amenaza o para imponer la paz donde quiera que sea necesario, extendiendo el espacio estratégico a la totalidad del globo terrestre.

El Ejército del Aire será el único capaz de dar respuesta inmediata a los requerimientos de nuestra estrategia con la flexibilidad y velocidad necesaria. Pero para ello debemos poner nuestras miras en unos objetivos a alcanzar. La estrategia del Ejército del Aire irá encaminada a la obtención de los medios tecnológicos (estrategia genética) y a su despliegue y operación (estrategia operativa).

Con respecto a la obtención de los recursos, el futuro empieza hoy mismo. Dotar mañana al Ejército del Aire de unas armas del futuro tiene que ser un plan continuado y no escalonado. Los costosos sistemas de armamento de destrucción selectiva, plataformas aéreas, plataformas espaciales, sistemas de C3I, no son fáciles de obtener por parte de una sola nación. Por ello se debe continuar, e incluso aumentar, la colaboración con otros países europeos para potenciar nuestra $I+D^2$. Los programas del Eurofighter , FLA y Helios van en esa dirección, y en el plano nacional, el Hispasat y el programa Capricornio nos abren el camino al espacio. También en es-

te campo tendrá mucho que decir nuestro Ejército, que ve ampliado su campo de acción del aire al aeroespacio. Se deberá prestar especial atención al desarrollo de la misilística y de las armas de destrucción selectiva, campos en los que nuestras empresas de armamento pueden desarrollar un gran papel.

La colaboración con el resto de los países europeos en programas I+D[2] nos permitirá el acceso continuo a las tecnologías de vanguardia y a sus aplicaciones prácticas en el campo de la defensa. En otras palabras, el acceso al conocimiento, clave de la disuasión futura. Las armas del futuro, que se han esbozado en estas páginas, se caracterizarán por su elevada eficiencia, es decir, gran eficacia a bajo precio, pero su posesión se verá limitada sólo a aquellos países que hayan alcanzado un desarrollo tecnológico de la tercera ola que permita su sostenimiento y el flujo de información necesaria para hacerlas útiles. El acceso a estos tipos de armamento nos situará en una posición ventajosa también ante los riesgos no compartidos por nuestros Aliados, mayor incluso que si dispusiéramos de armas de destrucción masiva, pues la credibilidad de la utilización de aquellos es muy superior.

Por último, al referirnos a la futura estrategia aérea operativa deberemos de nuevo hacer referencia a la integración de nuestra Fuerza Aérea con la de los demás Aliados. El camino informal que ha abierto la conferencia EURAC, a la que asisten todos los Jefes de Estado Mayor de las Fuerzas Aéreas de los países de la OTAN, de la UEO y de algunos miembros observadores de esta última organización, ha abierto una nueva forma de trabajo que, pasado el tiempo, será reconocida formalmente. La necesidad de obtener recursos críticos (aviones de transporte, de reabastecimiento en vuelo, alerta temprana, medios SEAD), de integrar medios de defensa aérea y redes de C3I, unificar criterios de forma continuada, desarrollar una doctrina de empleo del poder aéreo propia, formar pilotos en un centro común con un avión de entrenamiento avanzado europeo, y constituir un Centro de estudios de Guerra Aérea, forman parte de los retos de un futuro cercano, que ya se han iniciando. La posible creación de una Fuerza Aérea permanente (EUROAIRFOR) dentro del marco de la UEO abre grandes posibilidades hacia la total integración.

Puede concluirse que, aunque en el futuro nuestra estrategia aérea será fuertemente interdependiente de las de nuestros Aliados en Europa, no estará en absoluto subordinada a ella. Podremos hablar mejor de una estrategia aérea aliada, dentro de la cual, la española tendrá mucho que decir. Europa se juega su futuro en estas fechas y el reto será saber constituir una nueva OTAN en el que su papel sea mayor. La confección de una cadena de mando proporcional a las fuerzas que asigne cada una de las naciones será la meta de España, y aquí el Ejército del Aire podrá adquirir el papel preponderante que le corresponde.

CONCLUSIONES

—Las guerras del futuro serán las guerras del conocimiento, información y tecnología. Quien domine estos campos disuadirá a cualquier posible enemigo de la confrontación armada, y si se produce, le vencerá.

—El Poder Aeroespacial, por su propia concepción, es el arma de la tecnología pura y la que mayor posibilidad tiene para adquirir información. Mediante sus capacidades (adquisición de información y de destrucción tecnológica) se convertirá en el arma estratégica por excelencia para la paralización del adversario y, por tanto, en el factor principal de la disuasión.

—En el futuro las confrontaciones bélicas entre potencias se iniciarán sin el establecimiento de frentes, incluso a gran distancia entre unas fuerzas y otras. Sólo el Poder Aeroespacial podrá cubrir esa distancia de manera rápida y satisfactoria.

—El Poder Aeroespacial cubrirá preferentemente objetivos estratégicos. Antes de emplearlo tácticamente deberá haberse descartado cualquier otro recurso.

—La sigilosidad, radio de acción, capacidad de integración de sistemas, detección de objetivos, role multifunción, recepción de datos de C3I a bordo, autodefensa y capacidad de despliegue serán características principales del avión de combate por encima de la maniobrabilidad, radio de viraje, velocidad, techo, etc.

—La guerra será ganada por aquél que mejor conozca a su adversario. La destrucción o neutralización física de los objetivos sólo será el último eslabón de una cadena iniciada mucho antes con la adquisición de información.

—El respaldo de la tecnología de última generación dará siempre la ventaja y será un factor de primer orden en la disuasión. Los sistemas de armas de destrucción selectiva, las plataformas de adquisición de información y los sistemas integrados de C3I, sólo están al alcance de naciones con un alto nivel de conocimiento o de alianzas fuertes.

—La integración de los países europeos en sólidas y flexibles organizaciones defensivas, permitirá a nuestro continente acceder a la credibilidad necesaria para permitir la aplicación de las políticas que defiendan nuestros intereses comunes. De la disuasión colectiva dirigida a los riesgos comunes emanará la individual hacia los riesgos no compartidos, por el elevado acceso al conocimiento facilitado por el desarrollo tecnológico compartido con otras naciones aliadas ■

Entrada principal de la Escuela de Tránsito Aéreo.

La Escuela de Tránsito Aéreo: "esa gran desconocida"

J. Carlos Aguirre Redondo
Comandante de Aviación



QUERIDO lector, sin duda a lo largo de esta revista encontrarás artículos interesantísimos y profundos estudios de los más variados temas; sin embargo yo te propongo que pierdas unos minutos de tu valioso tiempo y descanses de cifras y datos, y leas con tranquilidad estas sencillas líneas en las que intento dar a conocer el trabajo abnegado y la realidad de una Escuela, que si bien todos los componentes del Ejército del Aire saben de su existencia, no todos conocen el alcance de su labor ni los medios con los que cuenta para desarrollarla.

Sirvan estas lineas para dar a conocer, de una forma sencilla y huyendo de toda presunción erudita, una de las escuelas más antiguas del Ejército del Aire: La Escuela de Tránsito Aéreo.

HISTORIA

Según reza la Orden de creación de la Escuela de Control de Tráfico Aéreo, fue "la necesidad de atender a los nuevas exigencias que el aumento de tráfico aéreo y la presencia de aviones de reacción crea a los Servicios de Control de Vuelo", lo que aconsejó "la formación de personal especialmente instruido que pudiera ejercer las misiones de control con la máxima garantía de seguridad".

Para llevar a cabo la formación de ese personal se crea, el 31 de diciembre de 1955, la Escuela de Control de Tráfico Aéreo, siendo ministro del Aire el Tte. General González Gallarza, con la misión de "desarrollar los cursos necesarios para dotar de personal instruido en control de

vuelo a todos los organismos de la circulación aérea".

El comienzo operativo de la Escuela tiene lugar el 9 de enero de 1956 con el primer curso de control, al que asisten 21 alumnos, y con la exigua plantilla de un comandante, como jefe, un profesor, capitán, y dos ayudantes, con el empleo de teniente.

Desde entonces se empezó a dotar a todos los organismos de la circulación aérea de un personal altamente instruido que habiendo finalizado satisfactoriamente el plan de estudios establecido, demostraba su capacitación para prestar servicio en las instalaciones pertenecientes a los Controles de Aeródromo, Aproximación y Area, así como en las del Servicio de Información de Vuelo. Esta función se viene desarrollando, fiel e ininterrumpidamente, con la única salvedad de que el "todos" ha quedado reducido únicamente a los militares, desde que las responsabilidades del tráfico civil y militar tomaron rumbos distintos.

El 7 de septiembre de 1978, mediante una Orden Circular, se crea la Escuela Militar de Transporte y Tránsito Aéreo (EMTTA) pasando a integrarse en la misma el personal perteneciente a la Base Aérea de Matacán, Escuela Básica de Pilotos, Escuela de Polimotores y Escuela de Control de Tráfico Aéreo. Es en este momento cuando la Escuela pasa a denominarse "de Tránsito Aéreo", nombre con el que se la conoce actualmente.

El 2 de julio de 1986 el Jefe del Estado Mayor del Aire dispone el traslado del 41 Grupo de FF.AA. desde la B.A. de Zaragoza a la de Matacán. Este hecho provoca la reactivación del Grupo de Escuelas de Matacán, pasando la Escuela de Tránsito Aéreo, junto con la de Transporte Aéreo Militar, a formar parte del Grupo de Enseñanza.

Una fecha muy especial en la historia de esta Escuela fue la primera visita de S.M. el Rey a la misma, el día 6 de octubre de 1994.

PRESENTE

Hasta aquí hemos visto, brevemente, la historia de la Escuela de Tránsito pero ¿cuál es la realidad actual de la misma?, ¿con qué medios cuenta para desarrollar la labor que le fue encomendada hace cuarenta años?. La realidad actual de la Escuela de Tránsito Aéreo es, al igual que cuando se creó, desarrollar los cursos necesarios para proporcionar personal altamente cualificado a los distintos centros de control. Estos cursos pueden ser de Formación o de Perfeccionamiento, conforme lo dispuesto en la ley 17/89, y son los siguientes:

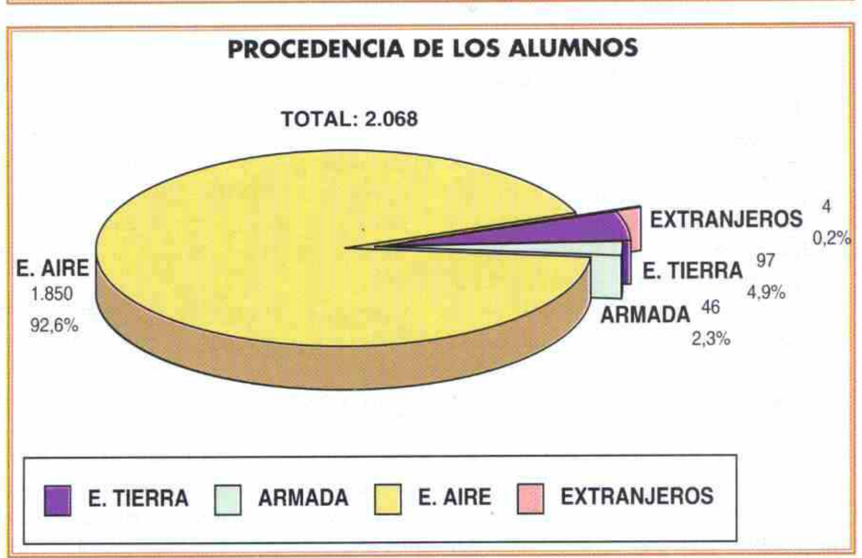
- C.T.A. (Control de Tránsito Aéreo) en sus dos vertientes, a saber: a) Aeródromo (AD) b) Aproximación Convencional (APP), a base de fichas.
- C.A.O. (Circulación Aérea Operativa), donde se enseña a los futuros controladores las técnicas del control mediante el empleo del radar y la necesaria coordinación con los distintos controles civiles.
- G.C.A. (Ground Control Approach). Este curso se imparte a personal militar tanto del Ejército del Aire como del Ejército de Tierra y de la Armada.
- C.C.T. (Combat Control Team), cuya primera fase se desarrolla en esta Escuela y donde se enseña a los cazadores paracaidistas los conocimientos básicos de la aeronáutica y los fundamentos de un sistema de control de aeronaves.

Como se puede ver en el cuadro adjunto, tanto los alumnos de Formación como de Perfeccionamiento (excepto los C.C.T's) tienen en común el curso de C.T.A. Este curso es el básico a partir del cual se puede acceder a una especialización C.A.O. y/o G.C.A.

LA DISTRIBUCION DE LOS ALUMNOS APTOS POR EJÉRCITO ES:

— Ejército de Tierra: 97
— Armada: 46
— Ejército del Aire: 1.850
— Fuerza Aérea Uruguaya: 04

CURSOS	CURSOS EFECTUADOS	ALUMNOS CONVOCADOS	ALUMNOS
AD/APP (C.T.A.)	69	1.485	1.240
G.C.A.	59	696	457
C.C.T.,S	23	212	198
C.A.O.	13	160	150
PROFESOR	6	23	23
TOTAL	170	2.576	2.068



No obstante la variedad de estos cursos (tanto en materias como en procedencia y nivel de conocimientos de los alumnos) esta Escuela siempre ha mantenido, como norma inexcusable, el cumplir rigurosamente cuanto especifican los documentos y reglamentos de la Organización Internacional de Aviación Civil (OACI), en lo relativo al control "standard", y de todos aquellas disposiciones relacionadas con el control operativo de las aeronaves.

Hay que destacar, también, que la Escuela de Tránsito Aéreo es el único organismo, dentro del Ministerio de Defensa, válido para formular las propuestas de concesión de la tarjeta verde, documento nominal que acredita al controlador de tránsito aéreo la aptitud necesaria para desempeñar las funciones de Control de Aeródromo y Aproximación (AD/APP), Circulación Aérea Operativa (CAO) y Aproximación de Precisión Radar (G.C.A).

Los cursos desarrollados por la Escuela de Tránsito desde su creación hasta agosto de 1998, así como el número de alumnos asistentes a los mismos y su procedencia se pueden ver en los cuadros que ilustran el artículo.

Para desarrollar esta labor, ¿con qué medios cuenta la Escuela de Tránsito? La respuesta es que a finales de la década de los ochenta se sentía inquietud por renovar el material de enseñanza, para adecuar ésta a las exigencias y características del tráfico aéreo moderno. En 1989 se concretan estas inquietudes y se empieza a estudiar, en colaboración con la industria nacional, la instalación de un simulador de torre y otro de área. Tras dos años de arduos trabajos, en septiembre de 1991 empiezan a funcionar operativamente ambos simuladores, dotando a la enseñanza de los futuros controladores de una capacidad de aproximación a la realidad hasta entonces desconocida.

A decir verdad, la calidad y prestaciones de estos simuladores, en el momento de su instalación, no tenían parangón con ningún otro en toda Europa. Las posteriores modificaciones de su "software", con las que se han aumentado las capacidades y prestaciones de los simuladores, hacen de éstos uno de los mejores, si no los punteros, de toda Europa (hasta donde alcanza el conocimiento del autor), tanto en el terreno civil como en el militar. Veamoslos más detenidamente:



Visita S. M. El Rey a la Escuela el día 6 de octubre de 1994.

SISTEMA PANORÁMICO DE TORRE (SPT)

En un principio, el sistema de simulación para realizar las prácticas de torre era un encerado donde se pintaban los aviones con una tiza. Más tarde se pasó a la simulación en una mesa donde estaban representadas las pistas de Barajas y sobre las que movían a mano unas maquetas de aviones a los pseudopilotos (alumnos controladores que ejercen las funciones de piloto mientras otros alumnos realizan las prácticas de control), los cuales estaban distribuidos alrededor de la mesa y enlazados con una torre de control simulada a través de unos canales de comunicaciones.

En 1991 y gracias al adelanto de "las nuevas técnicas informáticas" se instala el simulador de torre o SPT (Sistema Panorámico de Torre) al que, por razones presupuestarias, se le cayó el "panorámico", y se quedó en un sistema de simulación de torre que, aún siendo excepcional, no llega a ser completamente real . El sistema reproduce la escena de un aeropuerto o base vista desde la torre de control, con inclusión en la misma de imágenes de aeronaves en tiempo real.

La sala de simulación está dividida en dos secciones una, donde están situados los pseudopilotos y la presentación en pantalla de la escena, y otra, donde están situados los puestos de control de torre y de supervisión. En la sala de pseudopilotos la pantalla representa la escena seleccionada aprovechando en ella las imágenes generadas por el "software" del sistema y que incluye tanto objetos móviles (aviones), en tiempo real, como estáticos: pueblos vecinos, ríos, canteras, ciudades, aparcamiento, etc. La pantalla de proyección mide 3,6 x 2 m. aunque lo ideal, para aproximarse a la realidad, sería disponer de una pantalla panorámica o tres pantallas que permitiesen tener una visión mínima de 180º.

El número de puestos de pseudopilotos es de seis, siendo los alumnos los que ocupan ésos puestos y mueven los aviones. El manejo del sistema es tan sencillo que un alumno sólo tarda entre 1 y 2 horas en aprender a mover un avión con la ayuda de un "ratón". Estos pseudopilotos están conectados entre sí y cada uno con la torre mediante canales de comunicación. Cada pseudopiloto es capaz de mover un avión con lo que en escena están continuamente representados seis aviones. La flexibilidad del sistema permite seleccionar las características de los aviones tanto en velocidad (se pueden representar reactores,



Pseudopilotos y presentación en pantalla del SPT.

aviones convencionales, comerciales y avionetas) como en diferentes fases del vuelo (rodaje, despegue, circuito de tráfico, aterrizaje, procediendo al sector o recuperándose del mismo). Además existen otros seis puestos más pero únicamente de comunicaciones (también afectaron las razones presupuestarias a las pantallas del sistema).

Dentro de la misma sala están situados los puestos de control de torre y el puesto de supervisor. Desde aquí es donde, verdaderamente, se realizan las prácticas de control de aeródromo, para lo cual se dispone de cuatro puestos de comunicaciones que se emplean en los puestos que se encuentran en una torre como son: control de circuito de tráfico, control de aproximación, ayudante / -es y control de rodaje. Desde estos puestos se tiene acceso a una pantalla con información meteorológica, estado de las ayudas, información de las "Deltas" y de las "Restringidas" y de los planes de vuelo.

La posición del supervisor de torre, que también dispone de un puesto de comunicaciones, permite la iniciación y finalización del sistema y la selección de una escena de base aérea y sus condiciones de visualización.

Las posibilidades del sistema relativas a escenas de bases aéreas y sus condiciones de visualización son los siguientes:

- Se puede activar una de estas cuatro bases (escenario): Matacán, Torrejón, Zaragoza y Morón, reproduciéndose fielmente las características de las pistas, aparcamientos, situación de las ayudas y puntos de notificación en cada una de ellas.

- Es posible seleccionar el punto de vista del escenario pudiendo elegir desde una altura de 5000 ft a los puntos de vista desde las distintas cabeceras y así hasta 10 posibilidades diferentes.

- Las luces de pista y rodaje se pueden encender y apagar, a voluntad.

- Se puede seleccionar la fase del día que más nos interese: día, noche, atardecer, amanecer.

- También podemos seleccionar la visibilidad reinante, que puede variar desde más de 10 Km., a tener niebla o bruma de diferentes densidades hasta un mínimo de 300 metros, contando entre ambos extremos con 10 opciones para elegir.

- Por último, tenemos el techo de nubes que se puede variar entre 700 y 5000 ft de altura, con la particularidad de que el avión o aviones que estén por encima de dicho techo desaparecen de la pantalla, volviendolos a ver si se modifica la altura de las nubes.

Todas estas variables, que se pueden introducir en cada uno de los cuatro escenarios descritos anteriormente, dan como resultado que la simulación del control de aeródromo sea tan próxima a la realidad que es posible reproducir todas las situaciones que se pueden dar en un aeródromo las 24 horas del día durante los 365 días del año.

SALA DE CONTROL RADAR (SCR)

En esta sala es donde se realizan las prácticas de control de tránsito aéreo en sus dos vertientes, de forma convencional y bajo supervisión radar. Asimismo, se llevan a cabo las prácticas simuladas de aproximaciónes de precisión por G.C.A. El control convencional, basado en fichas por cada plan de vuelos, es la siguiente fase a la desarrollada en el SPT.

Para desarrollar las prácticas de tránsito aéreo bajo control radar, el simulador dispone de ocho pantallas o puestos sobre las que los alumnos ven representados los distintos aviones con una serie de códigos, como son: el código radio, nivel de vuelo, código IFF, velocidad, y cualquier otra cosa que a juicio del controlador quiera tener a la vista.

La escala de esta representación en pantalla es variable y se puede modificar desde la posibilidad de ver toda la península ibérica en una sola pantalla, a ver un sector determinado del espacio aéreo nacional. También se puede modificar el tamaño de la presentación de la tarjeta identificativa del avión pudiéndose aumentar hasta tres veces el original.

Otra de las posibilidades del sistema es la capacidad para dar un rumbo y distancia de un avión a otro o bien de un avión a cualquier otro punto; asimismo, también se pueden unir mediante una línea dos aviones, proporcionándonos de este modo información continua de la distancia entre ambos tráficos.

Para prevenir los posibles fallos del radar es norma obligatoria seguir utilizando el control convencional, a pesar de disponer de las pantallas, utilizándose para ello las fichas de los planes de vuelo que genera el ordenador. Estas fichas se reciben en un puesto situado al lado de las pantallas, de tal modo que el controlador tiene siempre controlados los tráficos tanto en pantalla como en fichas.

La distribución de los ocho puestos, aludidos anteriormente, se realiza de tal modo que se ha procurado su aproximación lo más posible a la realidad de un centro de control, y así están divididos en :

- Tres sectores de circulación aérea general, que pueden ser Villatobas, Toledo y Zamora, por ejemplo, aunque se pueden utilizar otros.
- Un área terminal (TMA), como Madrid o Palma, por ejemplo.
- Dos sectores de Circulación Aérea Operativa (CAO), como por ejemplo CAO Madrid y CAO Sevilla.
- Una base aérea, la que se quiera.
- Control Pegaso.

Los ocho puestos están atendidos, cada uno, por un controlador más el ayudante, que tiene como misión apoyar a aquél y actualizar continuamente las fichas del control convencional. Al lado de ambos se sienta un profesor que los dirige durante toda la clase, obteniéndose de ésta forma una enseñanza totalmente personalizada.

Todos estos puestos (controlador, ayudante y profesor), están conectados entre si mediante un sistema de comunicaciones por hilo caliente y telefónico. Asimismo, están conectados con los pseudopilotos y con el coordinador del ejercicio, que hace las funciones de jefe de sala. Desde su consola, el jefe de sala, puede intervenir en los ejercicios que están desarrollando los alumnos, pudiendo observar y escuchar todo lo que está sucediendo en cada uno de los puestos, modificando, mediante su acceso al ordenador, cualquiera de los cuatro ejercicios que, simultáneamente y en tiempo real, es capaz de presentar el sistema.

También dispone el simulador de capacidad para realizar aproximaciones G.C.A, simultáneamente con los ejercicios que se desarrollan en las otras pantallas. Para estas aproximaciones existen cuatro pantallas (en realidad son dos más sus respectivos repetidores) para aproximaciones de precisión (P.A.R). Para exploración no se dispone de pantallas específicas, por lo que se utilizan dos pantallas de las utilizadas en los puestos de control radar. El número de aproximaciones G.C.A. que se pueden realizar simultáneamente es de cuatro, una por cada pantalla y una por cada repetidor.

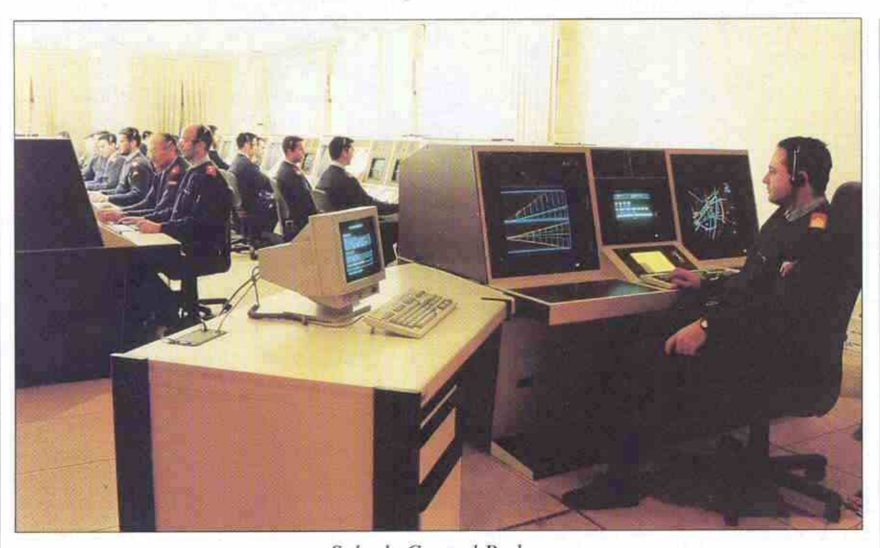
Para desarrollar estos ejercicios se necesitan aviones y éstos son movidos por los pseudopilotos. El simulador dispone de ocho puestos de pseudopilotos, cada uno de los cuales puede manejar, simultáneamente, hasta diez aviones, con lo que se puede llegar a representar hasta ochenta tráficos en uno o en los diversos ejercicios de simulación. Los pseudopilotos tienen comunicación con los puestos de la sala de control y con los controladores de G.C.A. y si cualquiera de aquellos pusiera en su transpondedor un código de emergencia, o de fallo de comunicaciones o de interferencia ilícita, sonaría inmediatamente, una sirena de alarma en la sala de control, al igual que en las salas de control reales.

Además de lo expuesto, lo mejor de todo es la capacidad que tiene el sistema de interaccionar la sala de control y el SPT, de tal modo que se pueden reproducir exactamente todas y cada una de las diferentes fases del vuelo de un avión desde el mismo momento que el piloto rellena el plan de vuelos hasta que para motores en el aparcamiento de su destino; pues sería el



Laboratorio de inglés.

Puestos de control de torre y de supervisión.



Sala de Control Radar.

control de aeródromo (del SPT), el que autorizaría a un avión a poner en marcha, rodar y despegar y lo transferiría a uno de los sectores de la sala de control; aquí pasaría de un sector a otro o bien a Pegaso y éste lo pondría en contacto con una frecuencia de G.C.A.; el controlador G.C.A. haría la aproximación y efectuaría la coordinación con el controlador de torre (en el SPT), para autorizarlo a aterrizar; y una vez en el suelo, el avión pasaría a control de torre hasta el aparcamiento. Como vemos las posibilidades de estos simuladores son sorprendentes.

También dispone la Escuela de un moderno laboratorio de idiomas con capacidad para 20 alumnos en cabinas individuales, cada una de las cuales tiene un reproductor-grabador de cintacassette y un monitor de televisión. Desde la consola del profesor se puede oír a cada uno de los alumnos o bien a todos a la vez y se controla el vídeo, que se utiliza para visionar y escuchar aproximaciones G.C.A. reales. Este laboratorio se utiliza, única y exclusivamente, para aprender y practicar la fraseología del inglés aeronáutico.

RESUMEN

Con este, y espero no muy pesado artículo, la intención del autor ha sido la de dar a conocer un poco más la actividad de una histórica Escuela dentro de nuestro Ejército del Aire, la cual , desde su creación y hasta nuestros días (ya han llovido más de cuatro lustros), ha tenido a gala que todos y cada uno de sus componentes ha dado,siempre, el máximo de sí, sabedores de que la responsabilidad que asumen en la formación de los futuros controladores es fundamental para el éxito de las operaciones aéreas.

Para terminar, desde estas líneas os invito a que os paséis por esta Escuela y comprobéis "in situ" todo cuanto habéis leído en este artículo, pues una imagen vale más que mil palabras, y así, de este modo, seguir manteniendo el dicho de la Escuela: "en Salamanca hay dos cosas que todo el mundo visita, la rana de la Universidad y el SPT de Matacán" ■

DOSSIER

25 años de los Hércules en el Ejército del Aire

El día 18 de diciembre de 1973 tomaba tierra en la Base Aérea de Zaragoza el primer avión C-130H Hércules, primero de un lote inicial de cuatro que el Ejército del Aire tenía encargados a la empresa norteamericana Lockheed. La compra de estos aviones, producto de las compensaciones previstas en los Acuerdos de Amistad y Cooperación entre España y Estados Unidos, supuso un adelanto cualitativo en el transporte aéreo militar español ya que, con la incorporación de esta plataforma, se pasaba de operar con los aviones de pistón a realizarlo con los equipados con turbinas.

Con una misión de transporte de personal y material a El Aaiún el 4 de abril de 1974, realizaba en España su primer vuelo operativo este emblemático modelo de avión, del que el Ejército del Aire a lo largo de estos años ha adquirido trece unidades, cinco de ellas en su versión cisterna de reabastecimiento en vuelo y una, la última, en su versión alargada.

En este tiempo, muchas y muy variadas misiones han sido realizadas por este modelo conceptuado como uno de los aviones de transporte más eficaces y versátiles del mundo. Así, operando como transporte aéreo logístico, cisterna de reabastecimiento en vuelo o transporte aéreo táctico, su presencia se ha proyectado a lo largo y ancho de los continentes, contribuyendo de manera eficaz al incremento del prestigio del Ejército del Aire español así como a la cada vez mayor presencia de nuestro país en cualquier escenario internacional.

Bien conocen sus tripulaciones y personal de mantenimiento la dedicación y el esfuerzo que son necesarios para acometer con profesionalidad su trabajo en lugares tan dispares como el desierto de Nevada o las frías tierras de Noruega; desde Colombia a Camerún; participando con la misma efectividad durante el puente aéreo a Sarajevo o en el proceso de independencia de Namibia; reabasteciendo de combustible en el Atlántico a los F-18 españoles en su despliegue a los Estados Unidos con motivo del ejercicio "Red Flag" como realizando idéntica misión sobre las aguas del Adriático, tanto a aviones españoles como de países aliados, con motivo del conflicto en la antigua Yugoslavia.

Nadie más cualificado que los protagonistas que hacen realidad todos estos logros para que nos relaten aquellos aspectos más sobresalientes que contribuyan a un mejor conocimiento sobre estos aviones y la unidad en la que se hallan encuadrados. Ellos han escrito los siguientes artículos:

— "Historia del 301 Escuadrón" del comandante Francisco Braco Carbó.

— "Los roles del Grupo 31", del capitán José Miguel Ruiz Diaz.

— "Mantenimiento del T-10", del que son autores el teniente C.I.E.S. Mario Charro Cubero y el teniente C.I.E.T. Gregorio Rubí Moreno.

— "Algunas misiones del Ala 31", obra del capitán Juan C. Moñino Frutos.

— "Una tripulación de T.10", escrita por los capitanes José Luis Rodríguez Duo y Germán Morán Alvarez, y por el brigada Romualdo Gil Muñiz.

Con ello, Revista de Aeronáutica y Astronáutica aporta su grano de arena a la conmemoración de esta efemérides y, puesto que hoy por hoy no existe alternativa que pueda llevar a cabo las misiones del viejo Hércules y que se ha acometido ya su programa de modernización, confía en que estos veinticinco años sean sólo un tramo del largo camino que le espera a este mítico avión en nuestro Ejército del Aire.

Historia del 301 Escuadrón

FRANCISCO BRACO CARBO
Comandante de Aviación

Hace 25 años, en 1973, de las compensaciones previstas en los Acuerdos de Amistad y Cooperación con los Estados Unidos de Norteamérica sólo faltaba la llegada de los *Hércules*. El 24 de septiembre de 1953 se firmaban, entre el gobierno español y el norteamericano, unos acuerdos por los cuales se comprometían al mantenimiento de la paz y seguridad internacional. Las cláusulas de estos acuerdos incluían, entre otras cosas, el establecimiento de unidades aéreas y navales norteamericanas en bases de utilización conjunta y, como contra prestación, la ayuda en suministros de material de guerra. Estos acuerdos tenían una vigencia de diez años, prorrogables otros diez en períodos de cinco. Los acuerdos fueron renovados en 1963 y en 1968, hasta que, el 6 de agosto de 1970 se firmó un nuevo acuerdo con unas condiciones que mejoraban notablemente al anterior. Como consecuencia de este último acuerdo, el Ejército del Aire adquirió 36 F-4C *Phantom*, 3 *Boeing* KC-97L y 3 P-3A *Orion*. También estaba prevista la cesión de 6 u 8 C-130 modelo B o C procedentes de la USAF, pero finalmente se decidió la compra directa a Lockheed de un lote inicial de 4 C-130H.

La llegada del *Hércules* supuso para el Ejército del Aire el paso más importante, por lo que a medios de transporte se refiere, al pasar de los aviones de pistón a los de turbina. Para albergar estos nuevos aviones, el 26 de abril de 1973 se creó el 301 Escuadrón. La unidad se ubicó en la Base Aérea de Zaragoza, donde permanece hasta la fecha. Lo que era un almacén se convirtió en el edificio de fuerzas aéreas, aunque las obras no finalizaron hasta después de la llegada del primer avión; los socios fundadores fueron reclutados del Ala 35 y Ala 37. Mucho ha llovido desde entonces pero, a pesar de ello, el Grupo 31, heredero del 301 Escuadrón, sigue siendo la unidad de transporte más moderna del Ejército del Aire. La más joven desde el punto de vista de la fecha de creación, aunque la más vieja desde el punto de vista del avión que opera. Estos 25 años de historia no cubren ni siquiera la mitad de la historia del Ejército del Aire, creado por Ley el 7 de octubre de 1939.

El lugar de honor en el orden de precedencia de las unidades de transporte le corresponde al Ala 35. Esta unidad es la heredera del Grupo de Transporte del Estado Mayor del Aire, unidad que pertenecía a la 1ª Escuadra de la I Brigada y que ya operaba desde la Base Aérea de Getafe con los T.2B *Junkers* cuando nació el Ejército del Aire. El Ala 35 adquirió su nombre actual el 1 de julio de 1955 y en ella se da hoy la curiosa coincidencia de ser la más antigua y el operar el avión de transporte más moderno, el T.19.

Muy de cerca en el escalafón sigue el 461 Escuadrón del Ala Mixta 46. Basada en Gando, es la heredera de la 11 Escuadrilla del 112 Grupo del Regimiento Mixto del Aire número 4, creado en noviembre de 1941 y que también operaba con los T.2B *Junkers*. Tras diversas denominaciones, el 30 de noviembre de 1967 adquirió la denominación que tiene en la actualidad. El Ala mixta 46 fue la primera



en recibir el T.12B *Aviocar* en su versión de transporte, lo que ocurría el 24 de febrero de 1975.

La siguiente en orden de antigüedad es el Ala 37, creada el 14 de septiembre de 1962 en la Base Aérea de Albacete; a diferencia de las anteriores no es heredera de ninguna otra. Empezó operando con los T.3 *Dakota* y a partir del 30 de diciembre de 1967 cambió al T.9 *Caribou*. Desde el 19 de agosto de 1974 está basada en Valladolid y en la actualidad opera con el T.12 *Aviocar*.

Por último, en este breve repaso en la historia de las unidades de transporte, queda por mencionar al Grupo 45. Aunque esta unidad por sus características especiales, tanto de los aviones que opera como de las misiones que realiza, difiere substancialmente del resto, son muchas las misiones que realiza en las que coincide con el resto de unidades de transporte del Ejército del Aire. Los antecedentes se encuentran en la Unidad de Calibración y Comprobación de Ayudas a la Navegación y Aterrizaje, la cual empezó operando en el año 1956 con el *Douglas C-47*. y dependía de la Subsecretaría de Aviación Civil, hasta que el 31 de julio 1978 pasó a depender del Ejército del Aire con el nombre de 401 Escuadrón y desde primeros de



La tripulación española se hace cargo, en Marietta (Georgia), de uno de los C-130 Hércules comprados por el Ejército del Aire.

1988 ostenta el nombre actual de 45 Grupo de Fuerzas Aéreas.

Volviendo al 301 Escuadrón, había pasado más de medio año desde su creación cuando una fría mañana del invierno aragonés llegó el primer avión, el T.10-01 con número de serie 4520; esto ocurría el 18 de diciembre de 1973. Aunque oficialmente el invierno empiece el 22 de diciembre, aquella mañana era de invierno, en Zaragoza sólo existen dos estaciones, invierno y verano. El comandante de aeronave que se trajo aquel primer avión fue el Capitán Ferrús.

La denominación española del C-130 *Hércules* es la de T.10, la "T" por ser transporte y el "10" por ser el décimo avión de transporte en el inventario del Ejército del Aire.

Unos meses más tarde, el 3 de enero de 1974 se recepcionaba el T.10-02 y el 12 de marzo de ese mismo año el T.10-03; sus números de serie son el 4526 y el 4531 respectivamente; los comandantes de avión que los trajeron fueron el teniente coronel Matres y el comandante Richard. Unos días más tarde, el 18 de abril, se recepcionaba el último del primer lote, el T.10-04, cuyo número de serie es el 4534, avión que lo trajo como comandante de aeronave el comandante Recuenco.

Estos son los "viejos" y aunque son C-130H son H1 y tienen diferencias importantes con el resto de la flota. El extremo de las alas, la parte que va desde el motor exterior hasta la punta del plano y que alberga los depósitos externos, es distinta y requiere unas inspecciones que no necesitan el resto de aviones. También tienen una unidad de potencia auxiliar distinta y que pone de manifiesto sus limitaciones cuando se opera en campos elevados y a altas temperaturas ambiente. Al mismo tiempo sus instrumentos de aviónica son obsoletos y distintos al resto. Estos tres puntos van a ser cambiados y unificados con el resto de la flota gracias al programa de modernización que se está llevando a cabo; de hecho el T.10-03 ha sido el primero del programa.

La andadura, propiamente dicha, de la unidad empezó el 4 de abril de 1974 con la realización del primer vuelo operativo, realizado por el T.10-01. Éste consistió en un transporte de personal y material al Aaiún, el comandante de avión en aquella ocasión fue el Comandante Idígoras. Se empezó a trabajar incluso antes de haber sido presentada oficialmente la nueva unidad, este acto tuvo lugar en la B.A. de Getafe el 14 de mayo de 1974, siendo presidido por el entonces ministro del Aire teniente general Mariano Cuadra Medina.

En el año 1974, la unidad ya estaba operativa y prueba de ello son los datos que se pueden extraer de la memoria de aquel año. Se participó en los ejercicios Los Llanos, Galia IV/74, Recopara-Escorpio y



Recepción del primer avión C-130 Hércules.

Jarama. Se viajó al Reino Unido, Francia, Alemania Federal y Bélgica. Ese año, con 112 personas en la lista de revista, se totalizaron más de 1.400 horas de vuelo. Pero no fue tarea fácil, los mayores problemas surgieron en el área de mantenimiento; había que compaginar la instrucción con el trabajo cotidiano, no existían bancos de prueba, la herramienta era insuficiente, los talleres se encontraban en fase de construcción y además la documentación estaba en inglés. Sin embargo, nada de esto impidió que un equipo de mantenimiento se desplazara a Barajas y reparase la avería de un C-130E iraní. Esto supuso el recibir la primera felicitación extranjera, fue remitida por el embajador del Irán. Otra de las mayores dificultades con las que se encontraron los pioneros de la unidad fue la carencia de medios auxiliares de carga y descarga en las distintas bases aéreas, en alguna ocasión se llegó a tardar hasta nueve horas en cargar el avión.

RELACIÓN DE JEFES DE LA UNIDAD

TCOL. MATRES	1973-1977	301 ESCUADRON
TCOL. VARA DE REY	1977-1978	301 ESCUADRON
COR. DE TERESA	1978-1980	ALA 31
COR. SALAZAR	1980-1982	ALA 31
COR. IDIGORAS	1982-1984	ALA 31
COR. OSTOS	1984-1986	ALA 31
COR. MIRA	1886-1988	ALA 31
COR. CASAUX	1988-1989	ALA 31
TCOL. GRAGERA	1989-1990	GRUPO 31
TCOL. POBLADOR	1999-1992	GRUPO 31
TCOL. DEL POZO	1992-1993	GRUPO 31
TCOL. RODRIGO	1993-1995	GRUPO 31
TCOL. SIMAL	1995-1996	GRUPO 31
COR. GRAGERA	1996-......	GRUPO 31

No fue hasta el 15 de enero de 1976 cuando se adquirió el primer cisterna, el TK.10-05, cuyo número de serie es el 4642; el comandante de avión que lo trajo fue el teniente coronel Matres. En esta nomenclatura se mantiene la "K" del KC-130 por ser un *tanker* es decir cisterna de reabastecimiento en vuelo.

Ese mismo mes, los días 28 y 31, se recepcionaron los otros dos cisternas del lote, el TK.10-06 y el TK.10-07 con números de serie 4648 y 4652. En esta ocasión los comandantes de aeronave del vuelo de venida fueron los comandantes Idigoras y Paternina. Estos aviones son los K1 y aparentemente son bastante similares a los H1, las diferencias más importantes son el piloto automático, la unidad de potencia auxiliar (APU) y la estructura de la parte exterior de las alas; todo esto se unificará con la modernización.

La diferencia principal entre un "TK" y un "T" es que el primero además de hacer todo lo que hace el segundo puede reabastecer en vuelo. Externamente se diferencian, tan sólo, en el *pod* de repos-

tado que va debajo de cada plano, cerca de su extremo, y que aloja una manguera de 30 metros acabada en una cesta de un metro de diámetro que es donde tiene que meter la lanza el caza para recibir el combustible. Precisamente por ir colgados bajo los planos el peso máximo de combustible en los mismos se ve reducido en unos mil kilos y, puesto que el peso máximo al despegue no varía, también se ve reducida la máxima carga de pago en esta misma cantidad. Al mismo tiempo, puesto que la resistencia al avance es mayor, aumenta el consumo de combustible y disminuye el alcance. Pero todas estas desventajas son contrarrestadas por la capacidad de realizar reabastecimiento en vuelo.

Otra diferencia, que no pasa desapercibida a un observador meticuloso, son las ventanillas de las puertas de paracaidistas, las del "TK" son cuadradas y de mayor tamaño; esto es para proporcionar un mayor campo de visión al observador del cisterna cuya misión es vigilar la maniobra a través de esta ventanilla.

En la cabina de vuelo la única diferencia existente es el panel auxiliar de combustible. Este panel es manejado por el mecánico de vuelo durante las operaciones de repostado. En la cabina de carga, cuando no va instalado el depósito de fuselaje, la diferencia existente es una pequeña tubería del sistema hidráulico que, debido al acoplamiento del depósito de fuselaje con el colector de combustible, va en una posición más baja, lo que reduce la altura máxima de la cabina de carga en la parte central. Esta reducción de altura a la única carga que ha afectado, de todas las transportadas, ha sido cuando se ha cargado el motor del B-747 *Jumbo* de IBERIA. Pero a pesar de que esta limitación de altura impide que el motor entre, la pericia de los supervisores de carga haciendo bascular el motor en su cuna, hace posible superar este inconveniente.

Según se desprende de la memoria de año 1976, los problemas de mantenimiento se iban solucionando con la llegada de repuestos y la entrega de nuevas instalaciones. Este año se efectuaron los primeros lanzamientos de cargas pesadas durante la Operación Creta 2/76.

El 31 de septiembre de 1978 ya se disponía de la mitad más uno, cuatro T.10 y tres TK.10, de la docena de aviones que se tenía previsto adquirir y según la O.M. Nº 2785/78 el 301 Escuadrón pasó a denominarse Ala 31. Un año más tarde, en diciembre de 1979, la unidad recibió su estandarte, el cual fue donado por la ciudad de Zaragoza.

El 18 de diciembre de 1979 se adquirieron otros dos, el T.10-08 y el T.10-09 con números de serie 4835 y 4836. Esta vez fueron el comandante Illescas y el capitán Climent quienes los trajeron como comandantes de avión. Unos días más tarde, el 15 de enero de 1980 se recepcionó el último "T", el T.10-10 cuyo número de serie es el 4841; esta vez le tocó al comandante Laguna traerlo como comandante de avión. Éstos son los H2 y a pesar de ser más nuevos tienen tantas horas de vuelo como los anteriores. La diferencia principal radica en unos instrumentos de aviónica más modernos, diferencia que también será equiparada por la modernización.

El hecho más doloroso de la historia de la unidad ocurrió el 28 de mayo de 1980. Durante el desarrollo del Ejercicio REVOLET 04/80, se accidentó el T.10-01 en la isla de Gran Canaria, en el paraje conocido por la Hoya del Gamonal, quedando destruído y pereciendo toda su tripulación, la cual estaba compuesta por el capitán Sánchez Bravo, tenientes García Triviño y Mora, brigada Treceño y sargento



Fotografía conmemorativa de las 75.000 horas de vuelo del Hércules.

1º Martín Aguado. Esta lista de caídos en acto de servicio aumentó el 28 de febrero de 1984 cuando el capitán Guardiola, que formaba parte de la tripulación de un C130E de la USAF, falleció en el accidente ocurrido durante el ejercicio TACEX-84.

El 21 de noviembre de 1980 se recepcionó el TK.10-11 y el 16 de diciembre el último cisterna, el TK.10-12, sus números de serie son el 4871 y el 4874. En esta ocasión los comandantes de avión fueron el comandante Montes y el teniente coronel Conejero. Éstos son los K2 y son idénticos a los H2, salvo las diferencias propias de los cisternas.

Cuando llegaron los TK.10, el único caza capaz de recibir combustible en vuelo era el C.12 *F-4C Phantom*, pero los sistemas eran incompatibles. No fue hasta el 30 de agosto de 1983 cuando se realizó la primera misión de reabastecimiento con los C.14 *Mirage F-1* del 462 Escuadrón. Este mismo año se inició un intercambio de un piloto de la unidad con un piloto de la USAF, estos pilotos son relevados cada dos años. Este año también empezaron las prácticas de simulador de vuelo en la Base de la Real Fuerza Aérea marroquí de Kenitra.


Foto: Piazuelo

El "largo", que es como se conoce al TL.10-01 y cuyo número de serie es el 5003, fue recepcionado el 7 de marzo de 1988. El comandante de avión que lo trajo fue el teniente coronel Gragera. Éste es el único de este tipo que posee la unidad. En esencia es igual que los H2, salvo algunas pequeñas diferencias en los equipos de aviónica como son un director de vuelo con más modos de operación, un alertador de proximidad del suelo y el disponer de dos equipos de identificación radar IFF. Estas diferencias son debidas a que el avión fue construido para otro usuario, pero finalmente fue adquirido por el Ejército del Aire.

La principal diferencia con el resto es que al fuselaje estándar se le han añadido dos tramos, uno por delante y otro por detrás del encastre de las alas, aumentando en 4,5 metros la longitud del avión. Ello le permite cargar siete plataformas (*palets*) de 2,24 x 2,75 m. en vez de los cinco que pueden cargar el resto. Puesto que el peso máximo al despegue no varía, el peso de la carga de pago se ve reducido en unos 2.000 k. con respecto a un "T". Pero esto que, a priori, es una desventaja se ve contrarrestado con el mayor volumen que ofrece la cabina de carga. Según la experiencia acumulada en la unidad, se alcanza antes el límite de volumen que el de peso, por lo cual el "largo" es programado, siempre que es posible, para realizar determinadas misiones como por ejemplo las estafetas de transporte de personal.

Por otro lado, al tener la misma unidad de aire acondicionado de la cabina de carga que los "cortos" pero tener mayor volumen, la temperatura es ligeramente más baja; pero, para seguir con una de cal y una de arena, al ser el fuselaje más alargado es más aerodinámico y en consecuencia la resistencia al avance es menor, lo que se traduce en un menor consumo y al mismo peso total una mayor autonomía.

La siguiente fecha con la que nos encontramos, desde el punto de vista administrativo, es el 27 de julio de 1989. En esta fecha, debido a una reorganización sufrida en la B.A. de Zaragoza, el Ala 15, que opera los EF-18, y el Ala 31 pasaron a denominarse Grupo 15 y Grupo 31, nombre que ostentan hasta la actualidad.

Si tomamos como patrón de medida la edad del ser humano, podemos decir que el Ejército del Aire, a sus 59 años, se encuentra en su madurez. Empleando esta misma referencia, también podemos decir que el Grupo 31 se encuentra en plena juventud, aunque no por ello carece de experiencia puesto que su corto período de existencia ha sido vivido intensamente. Más de 100.000 horas de vuelo, 18 millones de litros de combustible reabastecido, 170.000 paracaidistas lanzados y 600.000 pasajeros transportados resumen la actividad llevada a cabo. Y, para certificar el trabajo realizado, ahí está el museo de la unidad en el que se guardan las pruebas de haber estado en países pertenecientes a cuatro continentes. ■

Los "roles" del Grupo 31

José Miguel Ruiz Diaz
Capitán de Aviación

TRANSPORTE AÉREO LOGÍSTICO

El diseño del C-130 se desarrolla tras el bloqueo impuesto por la antigua Unión Soviética a Berlín en 1948. Con la intención de subsanar las carencias de transporte logístico, puestas de manifiesto durante el puente aéreo que mantuvo abastecida a la ciudad, aparece en la escena mundial un avión que va a superar todas las expectativas iniciales, el Hércules.

Un hecho que pone de manifiesto la aceptación que ha tenido este avión es su presencia en muchisimas Fuerzas Aéreas del mundo, así como el mantenimiento de su producción prácticamente hasta nuestros días, momento en que ha sido sustituido por otro Hércules, el C-130J; y es que, según dice la propaganda del fabricante, sólo un Hércules puede sustituir a otro Hércules.

En España los T-10 son empleados, por sus prestaciones, en multitud de misiones, tanto en el ámbito militar como en el civil. Dentro del ámbito militar, y más concretamente en el Ejército del Aire, la misión más importante sería participar en el despliegue de unidades de FA's en combinación con otras unidades de transporte, correspondiendo a los Hércules la parte más pesada o voluminosa de la carga. Un ejemplo claro lo podríamos encontrar en el despliegue del destacamento Ícaro, para el cual se estableció un puente aéreo, con cinco aviones diarios durante una semana, para transportar el material básico para la operación tanto de los F-18 como de los TK-10 sobre la antigua Yugoslavia. Del mismo modo es de destacar, tanto por el volumen de carga transportado como por la distancia recorrida, la participación anual desde 1994 en las fases de despliegue y repliegue para el ejercicio Red Flag, con las que ha quedado patente las capacidades del Grupo 31.

En la actualidad, además de las misiones de lanzamiento que consideramos como tácticas, el grueso de la colaboración con el Ejército de Tierra se centra en la realización de vuelos de estafeta en apoyo de las fuerzas desplegadas en la antigua Yugoslavia. Muchos son ya los que asocian con la imagen del Hércules al momento de volver a casa. Pero junto a estas misiones rutinarias, de transporte de personal y material, también se han realizado aeroevacuaciones médicas en los momentos más críticos de la guerra, operaciones para las que se instalaban a bordo equipos médicos que transformaban el Hércules en una verdadera UCI volante.

También son de destacar las misiones realizadas con la Brigada Ligera Aerotransportable, una de las unidades del Ejército de Tierra integrante de las Fuerzas de Reacción Rápida, y en las que los aviones del Grupo 31 hacen frente al transporte tanto de personal como de los medios más pesados, tales como camiones, contenedores de comunicaciones o piezas de artillería.

Existen además misiones realizadas para otros ministerios, ajenos al de Defensa, como pueden ser los de Interior, Asuntos Exteriores o Industria.

Uno de los lemas aplicables a este avión podría ser "si cabe, lo llevaremos" o "di una carga, que algún Hércules en algún lugar del mundo probablemente la habrá transportado".



Espectacular transporte de un Aviocar.

Y es que las cargas transportadas, como uno se puede imaginar, son muy variadas, y van desde un BMR (un vehículo blindado) de 29.000 lbs. de peso, hasta un motor de DC-10 o tres parejas de buitres donados por la Junta de Andalucía a la ciudad de Mostar para repoblar la zona.

Las misiones logísticas, pese a lo que más de uno supone, pueden llegar a ser muy distintas unas de otras. La duración de éstas puede oscilar desde los veinte minutos escasos del Albacete-Valencia, a las doce horas y media del Lajes (Azores)-Andrews (Washington DC) con un fuerte viento en cara.

Ante la posibilidad de efectuar vuelos de tan larga duración, en la cabina existen una serie de facilidades para hacerlos más llevaderos, como son un par de camillas, un horno en el que calentar la comida o unas cafeteras.

También se establecen diferencias en virtud del tipo de carga o el destino de ésta. En muchos vuelos los supervisores de carga son los verdaderos protagonistas al tener que derrochar imaginación y paciencia para cargar objetos tan voluminosos como un helicóptero o un motor de un avión de IBERIA.

En función del destino las diferencias son, si cabe, más notorias. En más de un viaje al África Negra los problemas que se plantean, y la forma tan poco ortodoxa en que se solucionan muchos de ellos, ya sea con unos pocos dólares en la aduana o un tetra-brik de vino Don Simón para agilizar la carga de combustible, no dejan de sorprender al más novato, y es que África es otra cosa, y si allí hay algo importante es la experiencia.

No obstante, tampoco debemos de caer en el error de asociar los vuelos logísticos con el calificativo de fácil, llegando incluso a convertirse en peligrosos, como sucede cuando la misión consiste en evacuar a la colonia española residente en algún país cuya inestabilidad así lo aconseja, o como cuando a alguien se le ocurre atacar con misiles Scud la Base de Riad en la que se está descargando durante la Guerra del Golfo.



Foto:Núñez Arcos

REABASTECIMIENTO EN VUELO

La principal diferencia que se puede observar a simple vista de un Hércules del modelo K, el cisterna, con respecto al modelo H, el transporte, es la presencia de un pod adicional situado debajo de cada plano dónde se alojan las mangueras y las cestas de repostado. Estos aviones conservan las mismas capacidades de transporte que sus hermanos del modelo H, salvo que para aumentar la capacidad de combustible, se instale un depósito de fuselaje con capacidad para 24.000 lbs. de combustible en la bodega de carga, en cuyo caso queda mermada considerablemente su capacidad de transporte. Este depósito contiene unas bombas especiales que aumentan el régimen de transferencia, reduciendo significativamente el tiempo necesario para el transvase de combustible.

El sistema de repostado está constituido básicamente por los pods de reabastecimiento, desde los cuales se extienden las mangueras que finalizan en una cesta, a modo de receptáculo, para conducir la sonda del avión receptor hasta el acoplamiento. Estas mangueras son asistidas por un sistema hidráulico que le permite reaccionar ante los desplazamientos longitudinales del caza, es decir, si éste se aproxima al cisterna la manguera se retrae y si se aleja ésta se extiende. Con ello se facilita por un lado la maniobra del receptor una vez que se ha producido el acoplamiento, y por otro se evita la ruptura de la sonda del receptor en el caso en que este empujase a lo que se denomina "manguera muerta".

El combustible transferido es el mismo que se utiliza para el consumo del propio avión cisterna, lo que proporciona una gran flexibilidad a la hora de asignar la parte que será destinada a los receptores, en función de las necesidades del propio cisterna, haciendo posible, de este modo, recortar en un momento dado el tiempo de permanencia en órbita del cisterna, y destinar este combustible a otros receptores.

Aunque su capacidad de combustible no es comparable con la de otros aviones como el KC-10 o el KC-135, tampoco es despreciable, siendo, en el caso de un avión con depósito de fuselaje, de 71.000 lbs., am-

pliable en un caso de contingencia en el que se autoriza a despegar con el máximo peso sobrecargado, hasta las 84.000 lbs. de combustible. Estas cantidades permitirían al cisterna alejarse de su base de partida 1.000 millas náuticas, mantenerse una hora en órbita, transferir 35.000 lbs. o 47.000 lbs. en caso de contingencia, y regresar a su base.



Reabasteciendo en vuelo a dos F-18 del Ejército del Aire.

Sin embargo, el sistema empleado por el TK-10 presenta algunas ventajas a los grandes cisternas empleados por la USAF citados anteriormente. Una de ellas sería disponer de dos mangueras por avión, con lo que se agiliza la transferencia de combustible a las distintas formaciones, a la vez que se aumenta la disponibilidad de combustible de los receptores, al evitar que el líder esté malgastando éste mientras reabastece su punto. Del mismo modo, al disponer de dos mangueras, se asegura que aún teniendo un problema en alguna de ellas, podría cumplirse la misión con la restante.

Otra ventaja podría ser la que obtienen los cazas, ya que sus pilotos aseguran que una vez enganchados, resulta mucho más cómodo mantenerse conectados, al disponer de un mayor margen de maniobra.

Si preguntásemos a las tripulaciones cómo calificarían un vuelo de reabastecimiento, sin lugar a dudas, las opiniones más repetidas podrían ser las de monótono o aburrido, pero no por ello carente de encanto, y es que este tipo de misiones, además de su larga duración, puede ir asociado a prolongados periodos de espera entre las distintas formaciones, que se hacen insufribles para la tripulación, mientras el avión repite una y otra vez la órbita asignada.

Para que sirva de muestra podríamos contar que en Aviano se han llegado a hacer siete horas de vuelo sin haber reabastecido ni una sola libra de combustible, para desesperación de la tripulación.

Desde el despegue, hasta llegar al área de reabastecimiento, el vuelo transcurre sin mayores complicaciones, ascendiendo hasta el nivel óptimo y conectando el piloto automático. Al aproximarse a la zona asignada comienza la actividad. Se leen las listas correspondientes y el avión queda configurado para el reabastecimiento. Aquí el director de orquesta es el AARC (Controlador del área de reabastecimiento). Su misión consiste en gestionar el flujo de receptores, espaciándolos a distintas alturas para evitar colisiones.

El piloto es el encargado de mantener el avión en condiciones visuales, evitando por todos los medios dirigir el avión a zonas de visibilidad reducida por el posible riesgo que podría conllevar. El navegante vigila en todo momento los medios de navegación disponibles, dando al piloto instrucciones concretas para mantener la órbita prefijada y no salirse del área asignada. Cuando la previsión meteorológica no es buena, suele adelantarse el despegue para buscar zonas dónde sea factible llevar a cabo el reabastecimeinto en las mejores condiciones posibles. El mecánico de vuelo es el que tiene el control directo sobre el sistema de repostado, dirigiendo el combustible desde los distintos depósitos del avión, nueve en total, en función de su disponibilidad, hasta las mangueras, desde dónde son transferidas. Los supervisores de carga, situados como observadores uno en cada puerta de paracaidista, son los ojos del AARC, los que le informan sobre posiciones anómalas de los receptores para mantenerlos dentro del margen de operación del sistema. En alguna ocasión, hay que reconocer que en las menos, ellos son los testigos de auténticas embestidas contra la cesta de repostado, que provocan alguna exclamación al comprobar como la manguera se retuerce y parece venirse contra ellos. Mientras tanto, para el resto de la tripulación situada en la cabina, se aplica el dicho de “ojos que no ven, corazón que no siente”.

Muchas han sido las misiones de reabastecimiento llevadas a cabo por los Hércules del Grupo 31; unas englobadas en ejercicios como los DAPEX., DACEX, DRAGÓN HAMMER, TAPON o LINKED SEAS, y otras tan reales como los reabastecimientos efectuados sobre el Atlántico en apoyo al despliegue de los F-18 que participaron en el Red Flag-94, constituyendo una demostración tanto de fuerza como de capacidades. En estas misiones no están permitidos los errores, hay que estar en un punto concreto, y a una hora

determinada. Tampoco podemos olvidar las misiones efectuadas sobre la antigua Yugoslavia, estando presentes los "Dumbo" en los momentos de mayor tensión desde que comenzó la actividad del "Destacamento Ícaro".

Al contrario de lo que muchos pueden pensar, los reabastecimientos no se limitan exclusivamente a cazas españoles, haciéndose extensivos a aviones de otras fuerzas aéreas como las de la Francia, Reino Unido, Italia o la US NAVY. Muchos han sido también los modelos de aviones que han pasado por las "cestillas" de nuestros Hércules. Así no resulta extraño encontrar F-1. F-18, F-4, F-14, Mirage 2000, Jaguar, Harrier, Tornados o Prowler.

TRANSPORTE AEREO TACTICO

Aunque surgió como respuesta a una necesidad de transporte logístico, sus extraordinarias cualidades pronto lo convirtieron en un transporte táctico imprescindible en cualquier teatro de operaciones.

Con la incorporación al diseño de la rampa y puerta en la popa del avión, actuadas por un sistema hidráulico que le permite ser actuada en vuelo, se consiguió un doble objetivo. Por un lado el facilitar el estibado del avión, al poner el piso a la altura de la plataforma de un camión y permitir el acceso directo de vehículos utilizando su rampa que podía descender hasta el suelo. Por otro lado permitía el lanzamiento de cargas pesadas y voluminosas, imposible de realizar en aviones de transporte anteriores en los que los lanzamientos debían de efectuarse por puertas laterales, resultando estos muy limitados.

El Hércules, es precisamente en misiones de combate cuando marca las diferencias con el resto de sus competidores. Su capacidad de supervivencia le ha hecho ganar el aprecio de sus tripulaciones, a la vez que sus posibilidades de transporte lo hacen vital en el apoyo a las fuerzas de superficie. Éstas son las misiones que conocemos con el calificativo de "tácticas" y que comprenden una fase de aproximación al objetivo, una toma de tierra o un lanzamiento una vez alcanzado y el escape.

Una misión táctica requiere un planeamiento minucioso. En primer lugar resulta fundamental contar con una buena información de inteligencia que nos permita conocer el tipo de amenazas al que habrá que hacer frente así como su ubicación de una forma precisa. Una vez conocida esta situación se planea una ruta que evite en lo posible adentrarse en su radio de acción; buscando siempre el terreno más favorable que dificulte la detección.

Antes de dirigirse al avión la tripulación se reúne para repasar los datos de la misión así como lo que se espera de cada uno de ellos, actuando el Comandante de Aeronave como director de orquesta.

Tras el despegue los aviones se reúnen y adoptan su posición en formación. Ésta posición va a ser muy flexible permitiéndoles realizar maniobras defensivas en caso de que se presente una amenaza. Los aviones intentan aprovechar al máximo el terreno, buscando la protección que éste puede brindar.

En la cabina el navegante da instrucciones precisas al piloto para seguir la ruta programada. Mientras tanto el resto de la tripulación mantiene la vigilancia en los sectores asignados a cada uno de ellos en busca de posibles amenazas.

Con el paso del tiempo se completan las distintas listas que van a permitir que una vez llegado el momento se esté en disposición de efectuar el lanzamiento. A pocas millas de la zona se inicia la deceleración a la vez que se configura el avión y se asciende a la altura de lanzamiento. Se trata de mantener el menor tiempo posible la posición más vulnerable, lejos de la protección del terreno, en vuelo recto y nivelado, y a muy baja velocidad, ¡vamos! una presa fácil.

El primero en avistar la zona de lanzamiento lo comunica al piloto para que se dirija a ella. En ocasiones, por su situación o su balizaje, que puede consistir en un simple painel de color naranja, resulta difícil localizar.

Al establecer contacto con el CCT, éste autoriza el lanzamiento y pasa la información de viento, lo que facilita los cálculos. En ocasiones se planea realizar el lanzamiento en silencio radio, siguien-



Foto: Plazuelo

do una serie de códigos visuales preestablecidos. En estos momentos el navegante dirige al piloto al punto calculado para efectuar el lanzamiento, donde dará la voz de "luz verde". Una vez completado el lanzamiento se inicia el escape de la zona, perdiendo altura lo más rápidamente posible a la vez que se vira al rumbo que aleje de la zona de amenazas.

No siempre el objetivo de la misión consiste en realizar un lanzamiento y regresar cuanto antes, a veces hay que aterrizar. La toma de tierra es la forma con la que puede obtenerse un mayor rendimiento de la capacidad de transporte del avión. Para ello, una pequeña franja de terreno que reúna unas características mínimas será suficiente.

Existen distintos tipos de aproximación en función de la amenaza a la que haya que hacer frente, y del rumbo con el que el avión llegue a la pista. Este tipo de tomas en pistas cortas, normalmente de tierra, son las que se denominan de máximo esfuerzo. En ellas se reduce el margen de seguridad sobre la velocidad de pérdida del avión para operar en campos en los que no sería posible con los criterios normales. La aproximación se realiza con un ángulo muy pronunciado que habrá que romper en un preciso momento para dejar caer el avión justo en la cabecera, bajar el morro y aplicar máxima reversa y frenos. Un fallo del piloto al calcular el momento de la recogida podría suponer un desplome del avión que le causaría graves daños estructurales. A un observador inexperto le podría parecer más bien una forma controlada de estrellarse que una toma de tierra. Este tipo de operación permite además del abastecimiento, la evacuación del personal o material necesarios, existiendo configuraciones en las que se instalan una serie de camillas y equipos médicos para permitir la evacuación de heridos.

En este tipo de misiones también tienen cabida las realizadas con unidades de Operaciones Especiales bajo el indicativo de "Operación Victoria". En ella, dos T-10 se dirigen en la oscuridad de la noche en baja cota a una pista de aterrizaje sin balizar, en la que realizan una toma por sorpresa encendiendo sus luces de aterrizaje a escasos metros del suelo. Una vez en tierra cada avión abre su rampa y puerta orientándose de tal forma que permitan la salida de los vehículos todo terreno y motos de los boinas verdes directamente hacia su objetivo donde se encuentran retenidos un grupo de rehenes. Tras una serie de explosiones y un tiroteo los vehículos regresan a los aviones situados ya en la cabecera de la pista listos para despegar. Una vez que el supervisor de carga anuncia al piloto que el último hombre ha embarcado, se sueltan frenos, y tras despegar inicia la baja cota que le conducirá de nuevo a casa. El factor sorpresa en estos casos es decisivo, y el tiempo transcurrido en el suelo ha sido mínimo.

En ocasiones el aterrizaje no es posible debido a las características del terreno o a la presencia de fuerzas hostiles que pondrían al avión en un serio peligro durante su permanencia en el suelo. En estos casos hay



Transporte de tropas paracaidistas.



que optar por efectuar la entrega de personal o material mediante lanzamientos paracaidistas.

Las modalidades de lanzamiento son muy variadas y han evolucionado en función de las necesidades que se han planteado. Así surgen sistemas de lanzamiento que permiten que éstos se hagan a menor altura y mayor velocidad, aumentando así la discreción y posibili-





Foto: Alcolea

dad de supervivencia del avión lanzador. También han aparecido otros sistemas como consecuencia de las misiones de ayuda humanitaria. Es el caso del TRIAD, que surge por la necesidad de dispersar la carga de alimentos y evitar que caiga en unas solas manos.

En los lanzamientos de personal se distinguen varias modalidades, obedeciendo cada una de ellas al tipo de paracaídas empleados en función del objetivo perseguido. Así tenemos los lanzamientos a alta cota empleados fundamentalmente para la infiltración de equipos de operaciones especiales. Estos pueden ser del tipo HAHO, en los que el paracaídas lo abren nada más abandonar el avión para desplazarse la mayor distancia posible hacia el objetivo, o HALO, en los que la apertura del paracaídas se realiza a baja altitud después de una caída libre. Para ambos, los procedimientos empleados por el avión van a ser los mismos. Tanto tripulación como paracaidistas se ven obligados a superar un tedioso período de respiración previa de oxígeno, cuya duración dependerá de la altitud a la que vaya a efectuarse el lanzamiento. Los lanzamientos a alta cota precisan el requisito de superioridad aérea. Si no se dispone de ésta, sería inviable una operación de estas características. También existe la modalidad de apertura automática, utilizado fundamentalmente para lanzamientos masivos a baja cota, en los que el paracaídas se abre de forma automática nada más abandonar el avión.

Para el lanzamiento de cargas, según su peso y dimensiones, se opta por el sistema CDS o PDS. Los CDS se emplean para cargas más ligeras, y estas salen del avión debido a la fuerza de la gravedad al adoptar éste una posición de morro alto. El PDS se utiliza para cargas más pesadas y voluminosas, en que la carga es sacada del avión por un paracaídas extractor, y una vez fuera se abren los paracaídas de sujeción que la llevarán hasta el suelo. Este tipo de lanzamiento entraña un elevado riesgo para el avión y su tripulación en el caso de presentarse la contingencia de que se abriese el paracaídas y la plataforma no saliese del avión. En este caso el procedimiento correspondiente contempla que el supervisor de carga, si no consigue liberar la plataforma de los pestillos de sujeción mediante la actuación de un sistema secundario de suelta, se sitúe entre la plataforma y el vacío para cortar la cinta del paracaídas con el riesgo que conlleva. En el caso de no liberarse el paracaídas, la atracción ejercida por éste podría arrastrar al avión a una pérdida de control.

Además de los tres tipos de misión básicos que hemos analizado, existen otras operaciones que podríamos calificar de secundarias, al no ser realizadas habitualmente, como las SAR, para las que el avión está capacitado y sus tripulaciones entrenadas.

Otras misiones están por llegar, como sucede con las de inteligencia de señales que realizará en fechas próximas, dentro del marco del tratado OPEN SKIES. En muchas ocasiones la única limitación que se nos presenta ante el Hércules es la imaginación; pídele algo, que él lo hará.

Haciendo frente a esta gran variedad de misiones, las tripulaciones del Grupo 31 pretenden, con su dedicación y sacrificio, contribuir a la imagen de profesionalidad y buen hacer con que se reconocen las actuaciones del Ejército del Aire entre nuestros aliados. ■

Mantenimiento del T.10

MARIO CHARRO CUBERO
Teniente de Aviación
GREGORIO RUBI MORENO
Teniente de Aviación

QUIÉNES SOMOS

Era el día 18 de diciembre de 1973 cuando se recibía en la Base Aérea de Zaragoza el primer avión C-130 Hércules, fabricado por la casa Lockheed, con el que desde ese mismo momento nacía el 301 Escuadrón y con él su mantenimiento; los orígenes de lo que hoy conocemos como Grupo de Material T.10.

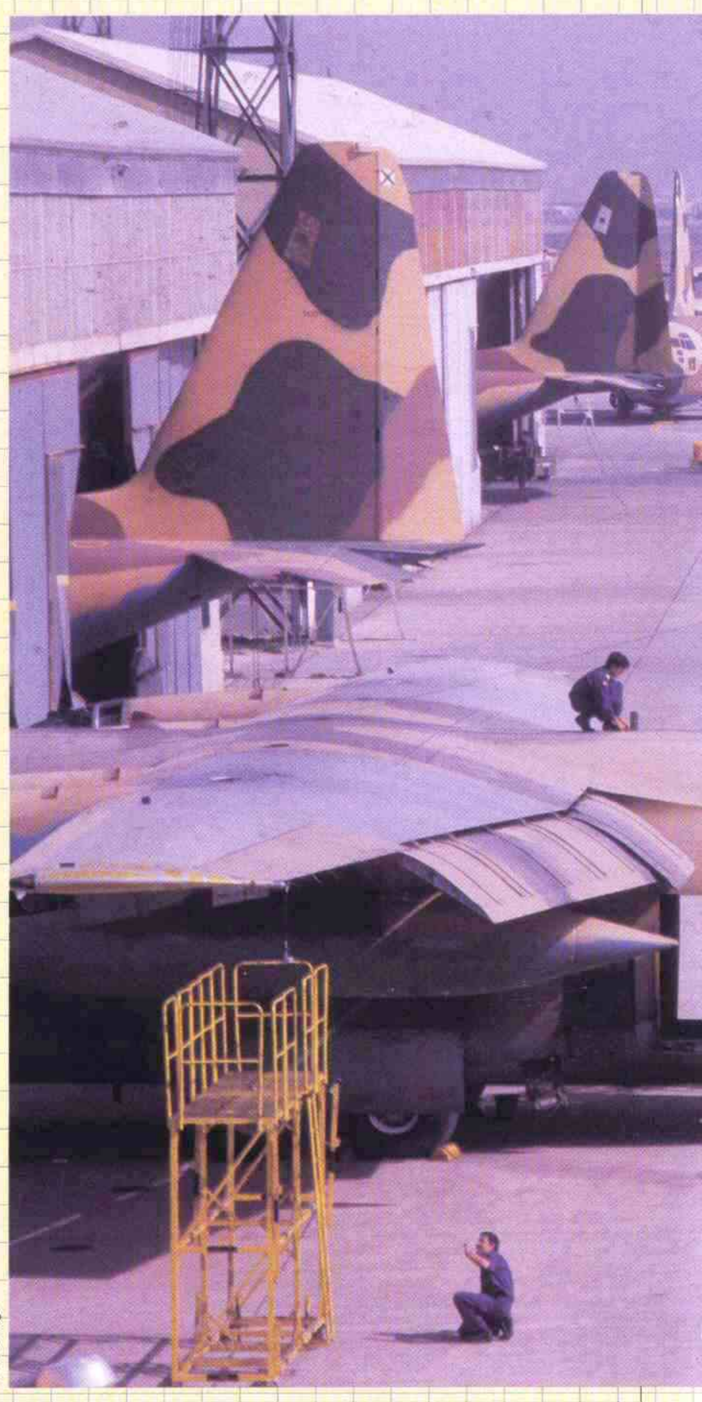
De aquellos primeros días, sin duda, hay quienes podrían hablar con la mayor autoridad que da el haberlos vivido, sin embargo eso es algo que ni siquiera unos casi recién llegados como nosotros pueden evitar totalmente. Todos hemos oído innumerables historias de aquellos días, de la carencia de medios y de la dificultad inherente a todo aquello que se encuentra en sus primeros momentos de vida. Y por supuesto de cómo todas estas dificultades se fueron superando con la dedicación y el esfuerzo de todos los que en esos días formaban parte de "mantenimiento".

Algunos de aquellos pioneros permanecen aún en la unidad y es, sin lugar a dudas, de ellos de quienes hemos aprendido a apreciar esa personalidad y carácter propio que la edad otorga a una unidad longeva como la nuestra. Ellos nos han transmitido todo lo bueno de aquellos días, la dedicación plena y ese contínuo espíritu de superación, valores que aún hoy en día son la mayor riqueza de mantenimiento.

Pero sin duda el protagonista principal de toda esta historia, de estos 25 años, no es otro que nuestro avión "El Hércules". El ha sido el elemento que ha dado continuidad a la historia de aquel 301 Escuadrón, hoy Grupo 31.

Bien podríamos hablar de ayer y de hoy en el mantenimiento del T.10, pues muchos son las cosas que han ido cambiando en estos 25 años y las que aún están cambiando en lo referente a mantenimiento.

Los cambios han afectado tanto a la propia organización de mantenimiento como al propio sistema de mantenimiento del avión. Estos últimos cambios han venido motivados tanto por los cambios en las misiones que el Ejército del Aire ha encomendado a la unidad como por el propio envejecimiento de la flota. Y todos ellos con una finalidad última que no

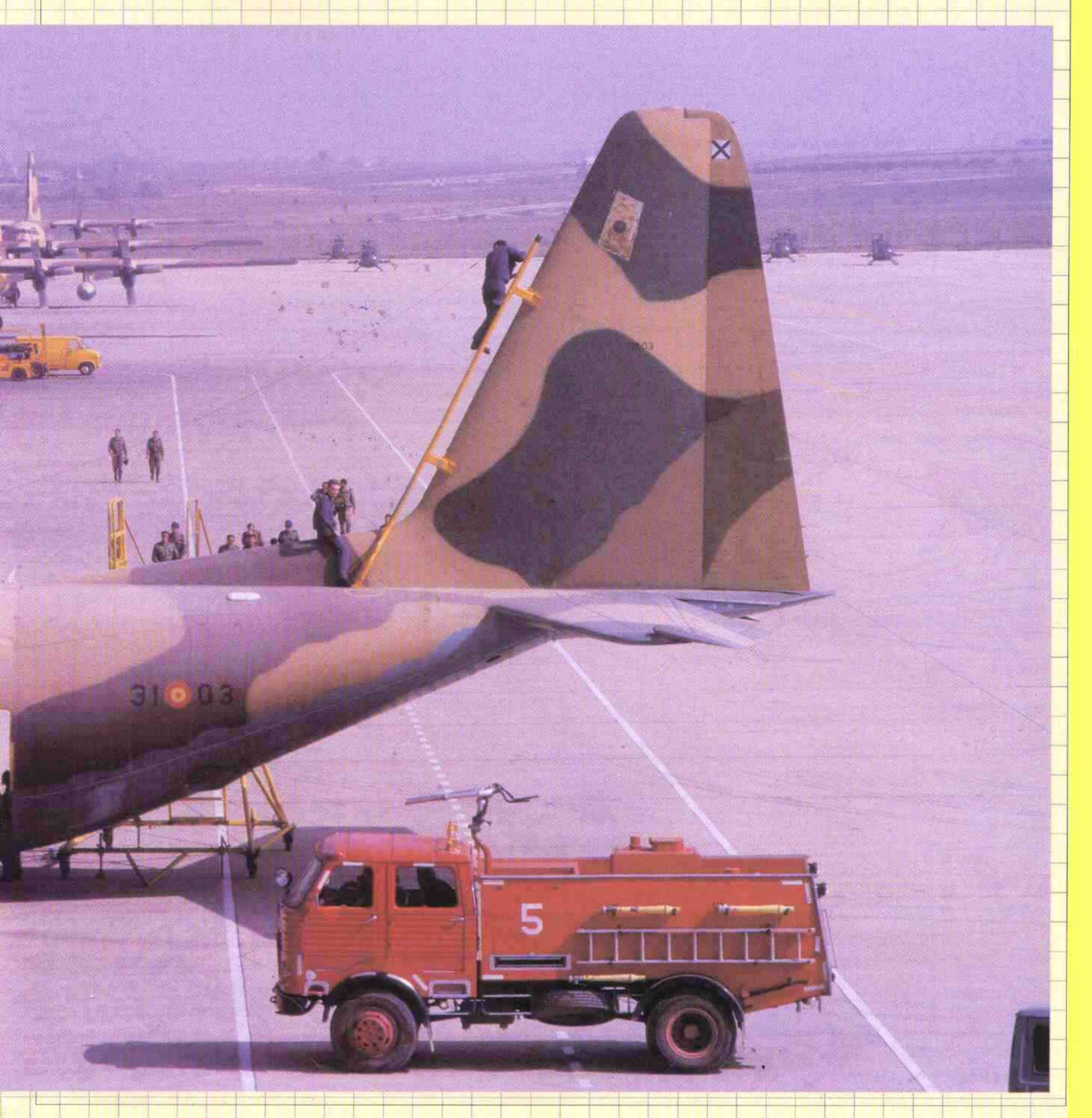

Foto: Gallego

es otra que la de mantener y aún más mejorar día a día la operatividad de nuestra unidad.

Muchos somos los que en la actualidad, recogiendo el relevo de quienes iniciaron esta andadura, nos encargamos del mantenimiento. Militares y civiles, que formando parte de las escuadrillas o de los talleres que hoy componen el Grupo de Material, aunamos nuestros esfuerzos para conseguir ese difícil objetivo que es el de "producir" las horas de vuelo necesarias para que el Grupo 31 cumpla con todas las misiones que tiene asignadas.

Son las inspecciones de fases, con las que damos potencial de horas de vuelo a nuestros aviones, y son las escuadrillas E.R.R. y E.G.A. las que en mayor medida intervienen en este aspecto de mantenimiento. También son las encargadas de la reparación de la mayoría de las averías del avión.

Pero no son los únicos, y no podemos olvidar a aquellos que desde nuestros talleres se encargan de cosas tan variadas como las reparaciones de la estructura, fabricación de utillajes e incluso piezas, corregir las no poco frecuentes pérdidas de com-



bustible, de procurar que nuestro avión vaya siempre bien calzado allá donde quiera que la misión lo requiera; son también los encargados de reparar desde el más complejo actuador, equipo eléctrico o electrónico pasando por todo tipo de válvulas hidráulicas y acabando con nuestros motores. Son nuestros talleres: general, de sistemas auxiliares, de electrónica, materiales compuestos, integridad de material y motores.

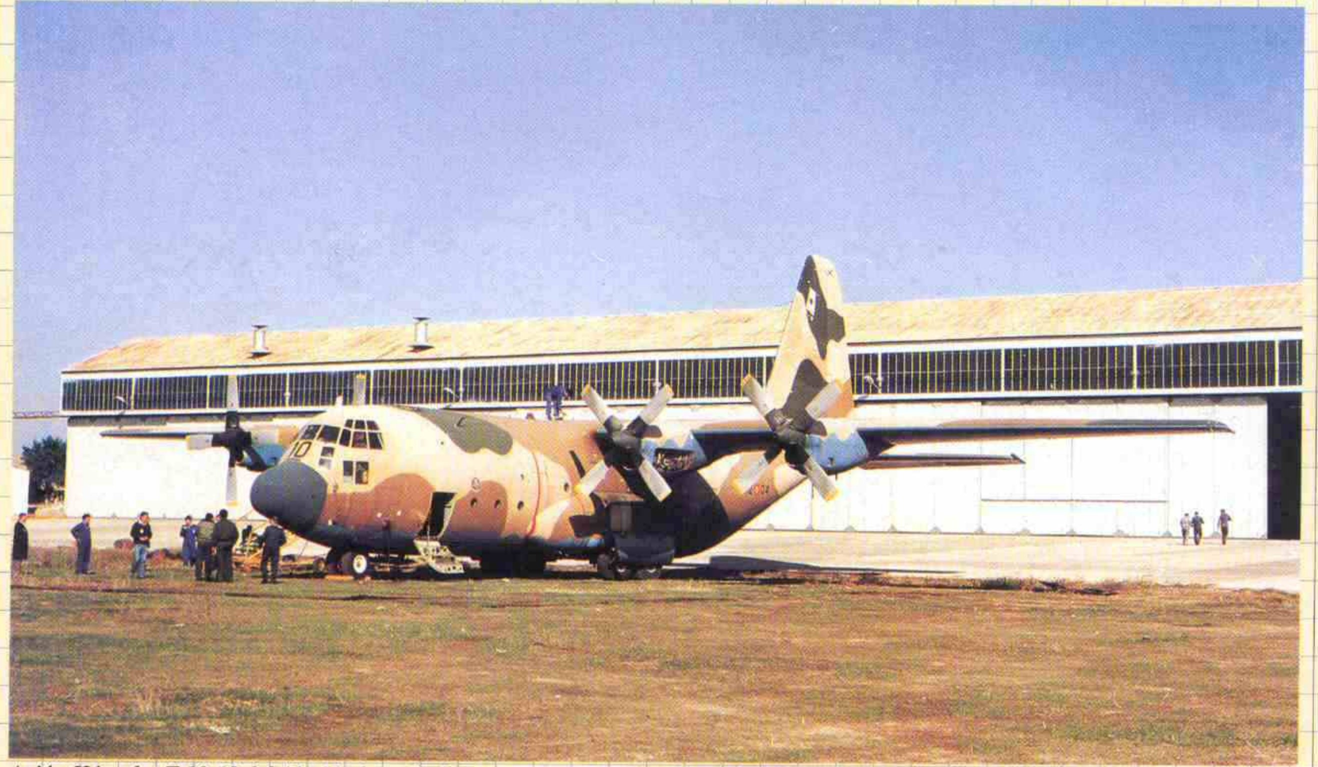
Claro que para poder realizar todas estas tareas no sólo es necesario contar con el personal de mantenimiento, sino que además ha de contarse con el material, el repuesto necesario y cómo no, con los encargados de su gestión, el personal de abastecimientos.

Pero no sólo de averías vive mantenimiento y nuestro avión cuenta con un programa de mantenimiento propio, que nos fija no sólo las inspecciones mayores u *overhaules*, sino toda una serie de inspecciones periódicas que han de cumplimentarse en la unidad. Este es el actual SMP 515-C-38, en cuya descripción nos detendremos con posterioridad. Sin embargo, y como anticipo, debemos reseñar en este momento que desde el punto de vista de mantenimiento este sistema programado nos obliga a realizar contínuas inspecciones de la estructura y sistemas del avión (a veces únicamente una simple inspección visual y otras muchas mediante ensayos no destructivos) y cambios de componentes, que nos ayudan a asegurar el buen estado de salud de nuestros aviones.

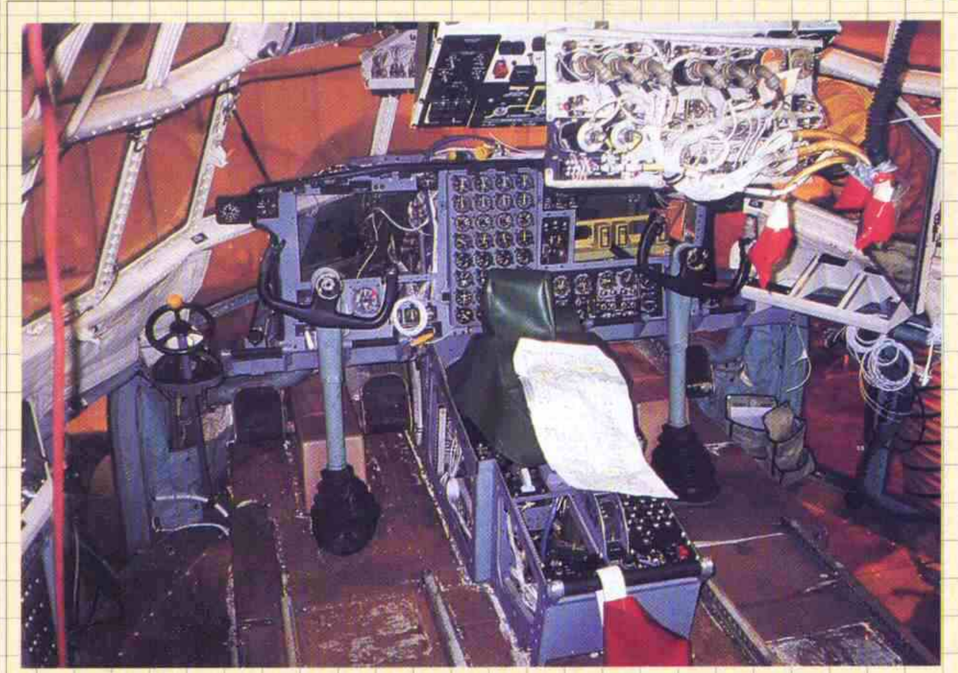
Toda organización necesita de un órgano de decisión y también control, que dirija de una forma adecuada la realización de todas estas labores de mantenimiento. Es la sección de control técnico la que con sus distintos negociados se encarga de este menester; programando y controlando tanto la ejecución como la calidad de los mismos y trasladando todos los trabajos realizados durante estas horas de mantenimiento a los documentaciones de los distintos aviones, así como de mantener toda la documentación técnica que afecta a nuestra flota. También es la encargada de solucionar todos esas dificultades que cotidianamente aparecen en una organización como ésta, que cada día se enfrenta a algún que otro problema inesperado.

Hay desde luego otros que desde fuera de nuestra base velan también por el buen funcionamiento de nuestros aviones, son organizaciones pertenecientes tanto al propio Ejército del Aire y hablamos de nuestra Maestranza Aérea de Sevilla (M.A.E.S.E.), como externas, tales como Construcciones Aeronáuticas (C.A.S.A.) o las oficinas Gerais de Material Aeronáutico (O.G.M.A.), en Portugal. Ellas son, algunas desde la más tierna infancia de la unidad, las encargadas de realizar ese otro mantenimiento que toda flota necesita, el de las revisiones mayores u *overhaules*.

No sólo en la Base Aérea de Zaragoza se han desarrollado las labores de mantenimiento y así nuestro personal ha acompañado a nuestros aviones allí donde quiera que éstos han necesitado su interven-



Avión Hércules T.10-10 del Ala 31, después de una reparación en la Maestranza Aérea de Sevilla.



Profunda transformación que sufre la cabina.

ción. De esta forma la experiencia y grado de preparación de mantenimiento han viajado tanto por España como por innumerables lugares del mundo. Como ejemplo podríamos citar lugares tales como Mostar, Zagreb y Split en la antigua Yugoslavia o Sigonella en Italia.

Además, el Escuadrón de Mantenimiento ha formado parte de una serie de destacamentos en los que la unidad se ha visto involucrada, desplazando tanto al personal como el material de repuesto y utillaje necesarios.

Este tipo de destacamentos comenzaron con la participación de nuestra unidad en las llamadas Revoelt en las cuales nuestros aviones tenían como misión la del transporte de tropas y el repostado de vuelo de los cazas, en las Islas Canarias.

Más tarde, en 1989, mantenimiento tuvo su primera oportunidad de participar en una misión de la ONU, con el destacamento de 12 hombres a Namibia, apoyando a los observadores de las Naciones Unidas enviados para controlar el proceso electoral que tenía lugar en aquel país. Nuestro avión realizó misiones de transporte de personal y material entre distintas bases.

Desde entonces y a partir de 1994 se ha participado, año tras año, en los ejercicios Red Flag en la Base Aérea de Nellis, en el estado de Nevada, Estados Unidos. Allí la unidad ha destacado a su equipo de mantenimiento formado por 22 personas, y un número de aviones que ha ido cambiando desde los cuatro aviones del ejercicio del año 1994 a los dos de este año. Las misiones de nuestra unidad también han ido cambiando en cuanto a su participación en el ejercicio, pues aquel primer año nuestros aviones además de participar en el despliegue de las demás unidades, reabastecieron en vuelo a los cazas durante su travesía del Atlántico.

En 1995 se formó parte de un nuevo Destacamento, el Strong Resolve 95, en la base de Rygge en Noruega. En esta ocasión nuestra misión era la del reabastecimiento en vuelo en un ejercicio conjunto con aviones noruegos e italianos.

Actualmente formamos parte del destacamento Icaro en la Base de Aviano en Italia, donde desde diciembre de 1994 apoyamos a las misiones de paz en la antigua Yugoslavia, encargándose nuestros aviones de reabastecer en vuelo a los cazas que realizan la vigilancia del espacio aéreo.

Todas estas participaciones del personal de mantenimiento se han realizado en condiciones tan distintas que van desde el sol abrasador del desierto de Nevada, a las temperaturas bajo cero de Noruega. Y por supuesto en muchas ocasiones han tenido que afrontar las dificultades impuestas por la falta de medios e instalaciones, realizando sus labores a la intemperie y con jornadas de trabajo prolongadas.

CON QUÉ TRABAJAMOS

Si hay que decir algo del sistema de mantenimiento que sigue el C-130 de la Fuerza Aérea española, no queda más remedio que hacer un breve repaso histórico de la evolución de la aeronave desde sus inicios hasta nuestros días. Y es que son 25 años de la vida del C-130 en esta unidad; pero son muchos más los de existencia, en general.

La historia del C-130 es la historia de uno de los aviones de transporte más efectivos y versátiles del mundo. Concebido originalmente para satisfacer las necesidades de la USAF, llevar carga y personal a bases con pistas cortas y deterioradas, entra en servicio la primera aeronave en 1956. Desde entonces se han sucedido un elevado número de versiones y cambios, fruto del constante esfuerzo del fabricante por mantener la longevidad que caracteriza al C-130. Entre las innumerables misiones logísticas y tácticas que ha venido realizando, por citar algunas, están la de transporte de carga y personal, reabastecimiento en vuelo de aviones y helicópteros, observación meteorológica, hospital, cañonero, guerra electrónica, patrulla marítima, alerta y rescate, reconocimiento e incluso algunas

de lo más exótico como recuperación de satélites, operando tanto desde tierra como embarcado. No sólo el sector de la defensa se ha beneficiado de sus servicios, también las líneas aéreas lo han hecho de su versión comercial (L-100).

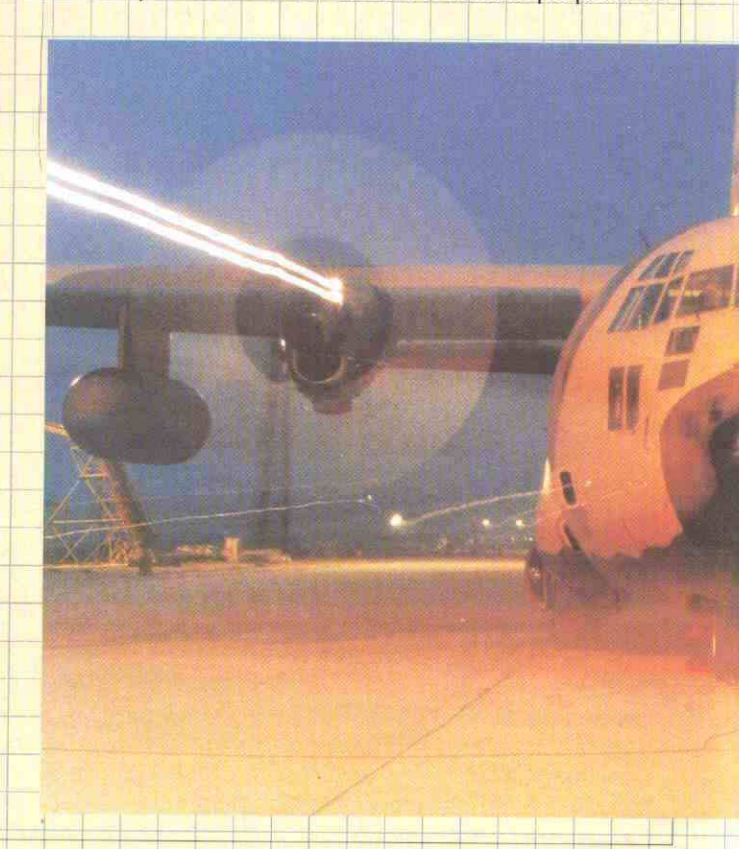
A lo largo de todos estos años, Lockheed ha incorporado muchas mejoras en el diseño para continuar entre los de cabeza en tecnología. El motor, un turbohélice, característico de todos los aviones de transporte medio, es de Allison y desde el modelo T56A-1 que llevaba el C-130A (primera versión), pasando por el T56-A-15 del C-130H (modelo que tiene el Ejército del Aire) hasta el AE-2100D del C-130J ha llovido mucho, se ha reducido un 20% el consumo específico y se ha ganado un 60% de potencia. La hélice comenzó siendo tripala de Aeroproducts y en el C-130J posee seis palas y es de Dwty Rotors. Pero lo que verdaderamente ha arrastrado al sistema de mantenimiento ha sido la estructura. En todas las versiones ha cambiado el ala exterior y en bastantes el empenaje, siendo el fuselaje el componente estructural menos variado.

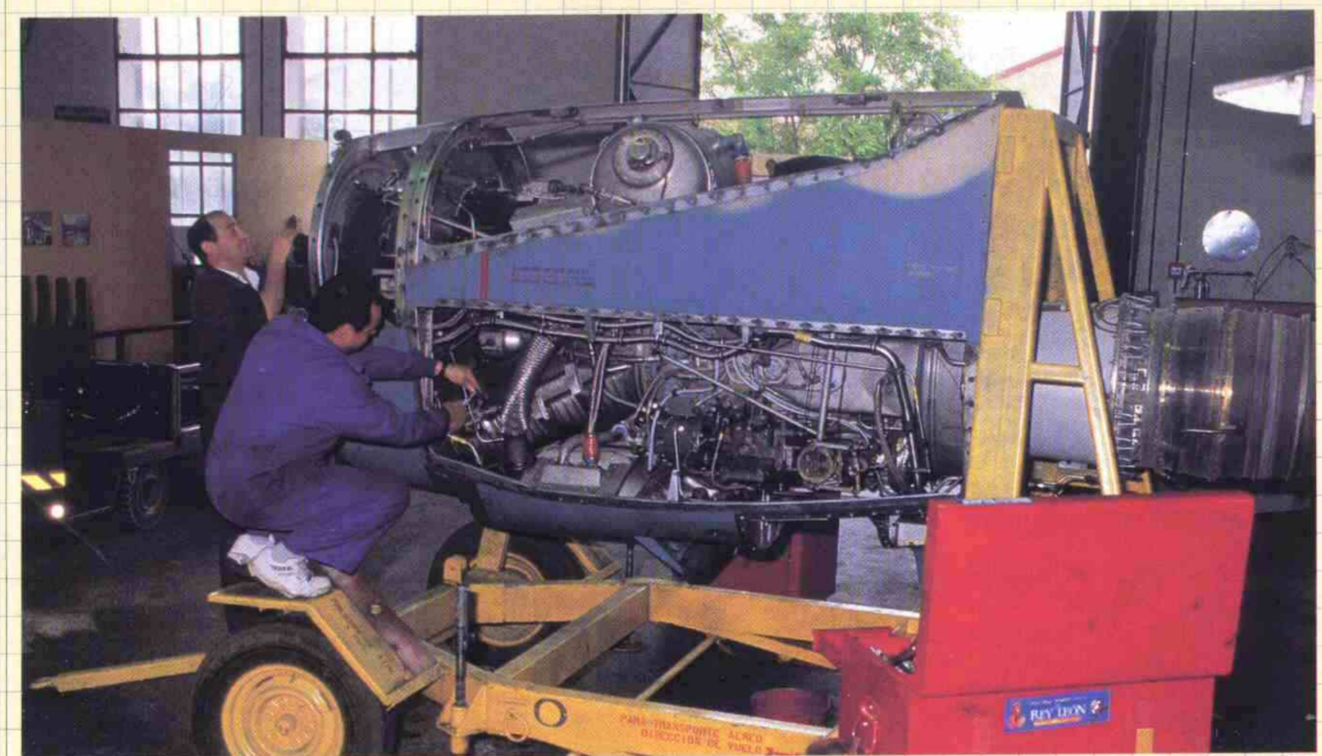
La estructura original del C-130 fue diseñada en los años cincuenta, cuando la tecnología en este campo estaba aún en sus primeros pasos. Consecuentemente los diseños se basaban en análisis y pruebas estructurales con cargas estáticas. Los accidentes de los aviones británicos "Comet" en 1954, pusieron de manifiesto que en una estructura inicialmente diseñada para aguantar cargas estáticas podía producirse el fallo catastrófico, sacando a la luz un fenómeno importantísimo conocido como fatiga. Esto supuso un nuevo planteamiento en el diseño, o bien la probabilidad de que se produjese fallo por fatiga era pequeña (*life safe* o la vida segura), cosa complicada si se pretende que el peso de la estructura sea razonable, o bien la estructura es capaz de soportar las cargas de diseño (un gran porcentaje de ellas) en presencia de fallo de un componente de la misma, el concepto se bautizó como *fail safe* o seguridad a pesar del fallo. De una forma o de otra, la detección de estos fallos cobra importancia, por lo que se concentran grandes esfuerzos en desarrollar los métodos de ensayos no destructivos.

Estos esfuerzos no fueron en vano y a principios de los ochenta surge lo que se llama *Tolerancia al daño*, de manera que mediante inspecciones no destructivas, con una cierta recurrencia, se puede predecir y corregir el fallo antes de que se produzca, lo cual, unido al avance del desarrollo de los materiales, concretamente de las aleaciones, permite diseñar estructuras más resistentes y ligeras. Estas últimas ideas son el eje fundamental de los sistemas de mantenimiento progresivo.

Los requerimientos de inspecciones no destructivas del Hércules resultan del análisis, ensayos y la enorme experiencia acumulada de los muchos aviones C-130 que continúan en servicio. Estos requerimientos son distintos para cada operador. Lockheed, bajo contratos independientes, desarrolla programas de mantenimiento personalizado para las diferentes flotas, atendiendo a la configuración y a las particularidades de utilización que cada usuario tiene. Las inspecciones estructurales asociadas al programa de mantenimiento parten de un *avión de uso estándar* (configuración, carga de pago, misión y demás) y posteriormente se particularizan para cada flota mediante lo que se denomina *factor de severidad operacional*, evaluado analíticamente por la ingeniería de Lockheed con el objetivo de minimizar costes de mantenimiento guardando unos niveles aceptables de seguridad. Cada componente estructura crítico, tiene su factor de severidad operacional, que se aplica directamente (como su propio nombre indica es un "factor" matemáticamente hablando) sobre los intervalos de recurrencia de las inspecciones especiales (SP) y los Boletines de servicio de Lockheed del "avión de uso estándar". Incluso, si el volumen de datos es suficientemente grande, podría personalizarse un plan de inspecciones para cada avión de una misma flota, lo cual aliviaría la carga de trabajo de mantenimiento pero haría el control más laborioso.

Adicionalmente al mantenimiento correctivo (no programado), que ocupa una considerable carga de trabajo en el Escuadrón de Mantenimiento del T.10 y que es inevitable en todos los aviones y en todas las épocas, el mantenimiento programado del T.10 ha tenido dos etapas. Una primera llamada *mantenimiento cíclico* que consistía en realizar el mismo paquete de




Foto:Piazuelo

inspecciones cada cierto tiempo (ciclo) y una segunda y aún en vigor que es el *sistema de mantenimiento progresivo* en el cual no hay una repetición cíclica de las acciones de mantenimiento sino que, por decirlo así, el ciclo dura toda la vida en servicio de la aeronave. Actualmente está en vigor el cambio seis.

El SMP 515-C-38 es lo que se podría denominar *el manual de referencia del usuario*, en el que se plasma toda la filosofía del sistema. Este documento estructura el mantenimiento programado como sigue. Primeramente inspecciones antes del vuelo, después del vuelo y de tránsito. A continuación una serie de revisiones progresivas, divididas en 24 lotes de trabajo, a cumplimentar cada lote por cada 50 horas de vuelo (inspecciones de tipo B y C). También habla de inspecciones especiales (SP), que en su gran mayoría aplican métodos no destructivos, para las cuales se fija una cumplimentación inicial y unas recurrentes, en base a horas de vuelo, tiempo de calendario o circunstancias peculiares como por ejemplo "tomas duras". Otro aspecto es la sustitución de ciertos componentes periódicamente (CO) para su revisión mayor vuelta al servicio. Por último, las grandes inspecciones estructurales (ST), que realiza el tercer escalón de mantenimiento (Maestranza Aérea de Sevilla) y se llevan a cabo cada tres, seis, nueve o doce años.

Finalmente, como resultado de la experiencia propia y del resto de las flotas, surgen nuevas inspecciones y cambios en la configuración reflejados en las Órdenes Técnicas de Cumplimentación en Plazo, normalmente basadas en boletines de servicio de Lockheed, USAF, cartas comerciales y otras fuentes que, en definitiva, no persiguen otro objetivo que el de *mantener* en todo momento la operación segura de la aeronave. ■

Foto:Alcolea

Algunas misiones del Ala 31

Juan C. Moñino Frutos
Capitán de Aviación

Muchas y variadas han sido las misiones realizadas por los T.10 desde que se incorporaron al 301 Escuadrón, contribuyendo a incrementar tanto el prestigio del Ejército del Aire como la creciente presencia española en todos los escenarios internacionales.

TRANSPORTE DE AYUDA HUMANITARIA

Cada vez que ocurre algún desastre en cualquier lugar del mundo, los componentes del Grupo 31 se preparan ante la posibilidad de que un Hércules español sea enviado a la zona en cuestión y que sean ellos quienes formen parte de su tripulación.

En estos casos no hay mucho tiempo de reacción; cuando se recibe la orden de partida hay que salir cuanto antes, por lo que todo debe estar preparado con antelación. Para ello, ante la mínima sospecha de que un Hércules puede realizar el vuelo, se comienza a trabajar en la preparación de la misión: rutas, sobrevuelos, planes de vuelo, información aeronáutica, elección de escalas técnicas, etc.

La mayoría de las veces los pilotos pueden efectuar un buen estudio de la misión; en otras ocasiones la tripulación, recién nombrada, no tiene más tiempo que el necesario para ir a casa, hacer la maleta y volver a la base cuanto antes.

Desde el 17 de febrero de 1975, fecha en la que se efectuó a Malí y Níger el primer vuelo de ayuda humanitaria, los T.10 han acudido a lugares muy dispares.

El 24 de abril de 1979 se realizó un vuelo a Titogrado, siendo la primera misión en apoyo de una zona devastada por la Naturaleza: nueve días antes, un terremoto había asolado aquella región de Yugoslavia.

Nuevamente fueron terremotos los causantes de que los Hércules estuviesen presentes en Argelia (14 de octubre de 1980), Italia (27 de noviembre de 1980), Turquía (noviembre de 1983), México (septiembre de 1985) e Irán (junio de 1990).

Los volcanes también provocaron estragos; tras entrar en erupción, el Nevado del Ruiz (Colombia) desarrolló su máxima actividad el 13 de noviembre de 1985 provocando el deshielo repentino de las nieves perpetuas que cubrían su cima y el desbordamiento de varios ríos; la avalancha de piedras y barro sepultó la ciudad de Armero; el día 15 salía desde Getafe un Hércules cargado con ayuda, el cual, a su llegada a la base aérea de Palanquero, se integró durante cuatro días en un puente aéreo establecido para llevar la ayuda que llegaba al aeropuerto internacional de Bogotá hasta la citada base aérea. En otra ocasión, el volcán Nios (Camerún) lanzó una nube de gas tóxico el 21 de agosto de





Un Hércules español estuvo presente en el terremoto de México de 1985.

de prestar ayuda a los damnificados por la inundación del Lago Titicaca (marzo de 1986).

Como prueba de la rápida reacción que lleva consigo este tipo de misiones cabe destacar dos hechos. Por un lado, en la tarde del mismo día que se produjo el terremoto de México (19 de septiembre de 1985), ya había un Hércules en Getafe dispuesto a cargar el material más urgente; sin embargo, a petición del presidente mexicano no despegó hasta dos días después. Por otro lado, el avión con la ayuda para Armero salió de España sin las autorizaciones de sobrevuelo correspondientes, esperando recibirlas en la base aérea de Lajes (Azores), donde llegaron ese mismo día.

1986; nuevamente un T.10 transportó la ayuda concedida por el gobierno español.

Mantas, tiendas de campaña, plasma sanguíneo, vendas, objetos de primera necesidad, medicinas, camas plegables, ropa, grupos electrógenos, material de primeros auxilios... todo cuanto la Cruz Roja, Cáritas, Protección Civil u otras organizaciones considerasen que podía ser útil era transportado; un material muy diverso, al que hay que añadir, en el caso del terremoto de México, los medios de trabajo del equipo de bomberos del parque de Barcelona, especializado en tareas de desescombro y búsqueda de víctimas; en Irán se desplegó un hospital militar de campaña, y en Bolivia, lanchas con motor fuera borda para paliar los graves problemas que tuvo la Cruz Roja a la hora

Pero no sólo se ha actuado ante catástrofes naturales; también ha habido que acudir a zonas devastadas por conflictos armados, aunque no siempre se llega al destino final; así ocurrió en agosto de 1982, cuando cinco aviones, con la misión de trasladar a Beirut un cargamento de alimentos y leche en polvo remitidos por Unicef, finalizaron su misión en la escala efectuada en Larnaka (Chipre) al recibir órdenes de no seguir adelante y de descargar allí mismo.

Mayor suerte hubo en enero de 1993, cuando se envió un cargamento de ayuda humanitaria a Somalia; esta vez se llegó y los tripulantes tuvieron la ocasión de ver directamente en los rostros de los niños somalíes el reflejo de los sufrimientos de la población civil.



Foto: Piazuelo

Los Hércules han contribuido a incrementar el prestigio del Ejército del Aire y la creciente presencia española en todos los escenarios internacionales.

Sin embargo, la ayuda humanitaria no ha consistido siempre en transporte de material; también se ha intervenido en misiones en las que lo principal era evacuar zonas donde había una confrontación armada.

EVACUACIONES DE PERSONAL

Para ello, las tripulaciones se han entrenado de la forma más real posible: vuelo a baja cota, enmascarándose en el terreno y evitando todo tipo de amenazas, tanto superficie-aire como aire-aire; toma de máximo esfuerzo en pistas no preparadas y de corta longitud; desembarco de tropas de operaciones especiales; y por último, embarque de éstas y de los evacuados en el menor tiempo posible para volver a despegar y alejarse del peligro.

No han existido siempre los mismos condicionantes en este tipo de vuelos; así pues, el 15 de junio de 1979, por espacio de 10 días, un T.10 comenzó una serie de 11 vuelos entre Managua y San José de Costa Rica para evacuar a la colonia española; en el transcurso del primer vuelo, el Hércules colombiano que precedía al español fue ametrallado durante la aproximación, provocando que sólo quedase en la zona el avión español, con lo que la misión no se limitó a evacuar a la colonia española; en alguno de estos vuelos se llegaron a transportar unos doscientos pasajeros, cifra que duplica la capacidad normal del avión, y la evacuación total se cifró en unas 1500 personas de diversa nacionalidad.

Nuevamente la presencia del Ala 31 se hizo necesaria en mayo de 1989 para formar parte de un puente aéreo entre Dakar y Nouakchott y devolver a sus respectivos países a cientos de refugiados de Senegal y Mauritania.

Continuando en Africa, las repatriaciones de las colonias españolas se efectuaron en el verano de 1990 en Liberia, país inmerso en una guerra civil de carácter tribal; en 1991 en Zaire; y un año después en Angola, donde los combates llegaron al mismo aeropuerto de Luanda mientras el Hércules aterrizaba y despegaba.

A estas misiones se pueden añadir otras cuya finalidad ha sido la repatriación de cadáveres de españoles muertos en zonas lejanas a nuestro país. En 1987, hubo que trasladar los restos mortales de la tripulación, monjas y sacerdotes españoles fallecidos en el accidente de un T.12 en Bata, ocurrido el 2 de enero. El 22 de noviembre de 1989 partía un avión hacia El Salvador para repatriar los cuerpos de varios religiosos españoles asesinados. Un mes después otro Hércules despegaba hacia Panamá para traer el cuerpo de un fotógrafo español, muerto mientras realizaba su trabajo informativo con ocasión de la intervención estadounidense en ese país. Por último, el 18 de marzo de 1998, un T.10 que participaba en el despliegue del ejercicio Green Flag 98 tuvo que variar su destino final, efectuando un vuelo a Guatemala para repatriar el cadáver de un teniente coronel del Ejército de Tierra, fallecido en accidente de helicóptero mientras cumplía su misión en aquel país.

UNTAG

Como consecuencia de la decisión tomada por el Gobierno español a finales de 1988 de apoyar a las Operaciones de Mantenimiento de la Paz (OMP´s) impulsadas por la ONU, surgió la necesidad de utilizar el transporte aéreo como uno de los pilares que hicieran posible mantener operando, lejos de su base logística, el entramado que supone una OMP.

La participación del Grupo 31 ha sido continua desde 1989 en todas las misiones que han tenido presencia española, bien de una forma activa dentro del mandato de la ONU, bien apoyando al contingente español asignado a la OMP.

La primera misión en la que el Ejército del Aire participó en una OMP fue formando parte del Grupo de las Naciones Unidas de Asistencia a la Transición en Namibia (UNTAG); hasta ese momento, las misiones de ayuda humanitaria en las que habían intervenido los T.10 no se realizaron dentro del marco de la ONU. La intervención del contingente de la ONU en Namibia fue establecida por la Resolución 632/89, por la cual España envió ocho T.12.

El Ala 31 estuvo presente por partida doble. Por un lado se realizó una estafeta cada tres semanas entre Getafe y el aeropuerto de Eros (Namibia), con escalas en Gando (Gran Canaria), Abidjan (Costa de Marfil), y Libreville (Gabón), si bien a veces se aprovechaban estos vuelos para aterrizar en Luanda (Angola) y Malabo (Guinea Ecuatorial) para apoyar al personal de UNAVEM (Misión de Verificación de las Naciones Unidas en Angola) y a los aviones destacados en Guinea.

Por otro lado, a petición de la ONU, se envió en octubre de 1989 un T.10 a Namibia hasta primeros de diciembre para reforzar los vuelos de apoyo logístico a las elecciones. Las altas temperaturas, la elevación de la capital Windhoek (6000 pies) y la pista de 5600 pies de Eros limitaba el peso máximo al despegue y obligaba a tomar tierra en el aeropuerto internacional de Windhoek, situado a unos 60 km., para repostar y poder transportar mayor cantidad de carga.

GUERRA DEL GOLFO

En las operaciones relacionadas con la Guerra del Golfo, el Grupo 31 tuvo una destacada presencia realizando misiones de apoyo a los aliados. El enorme esfuerzo realizado puso a prueba tanto al personal como al material.

La primera intervención tuvo lugar entre el 28 de agosto y el 6 de septiembre de 1990, formando parte de un puente aéreo entre Amman y El Cairo, establecido para transportar a Egipto a los trabajadores egipcios que abandonaban Iraq.


Equipos de control de combate en la Guerra del Golfo.

Por otro lado, la 401 Ala Táctica de la USAF, estacionada en Torrejón, desplegó sus F-16 en la base de Incirlik (Turquía); al estar comprometido todo el potencial de transporte americano, se pidió ayuda a España; el 15 de septiembre de 1990 el Grupo 31 colaboró con siete aviones en el traslado de esa unidad.

Al día siguiente se realizó la primera de las seis misiones de apoyo logístico a los buques de nuestra Armada, cuyos destinos fueron El Cairo y Hurgada (Egipto), Dubai y Abu Dhabi.

En el marco de la pertenencia española a la UEO, el Grupo participó en la Operación Granby apoyando a los británicos. Sus casi 50 Hércules eran insuficientes para atender las demandas logísticas de las tropas desplegadas, por lo que los Hércules españoles se integraron en el sistema de transporte de la RAF, adoptando incluso el indicativo radio de los transportes de la RAF "Ascot" en lugar del "AME" español y realizando un total de 38 salidas hasta marzo de 1991.

La misión implicaba que un Hércules despegase por la tarde de Zaragoza hacia la base de la RAF en Lyneham donde cargaba y repostaba mientras la tripulación recibía instrucciones; el despegue se realizaba antes del amanecer con destino a la base británica de Akrotiri, en Chipre, donde una tripulación preposicionada, con toda la información de Operaciones, Inteligencia y Meteorología, continuaba el vuelo hacia el destino correspondiente (Al-Jubail o Riyadh); el vuelo a Arabia y vuelta se realizaba de noche; al amanecer, la tripulación original, ya descansada, tomaba de nuevo el avión y lo devolvía a Zaragoza, al tiempo que otro partía hacia Lyneham.

Además, para facilitar la salida de los españoles residentes en la zona, cinco Hércules operaron, entre el 11 y el 23 de enero de 1991, desde Amman, Yeddah, Tel-Aviv, Ankara y Damasco.

Otras cuatro rotaciones se efectuaron, esta vez en apoyo de la División francesa "Daguet", entre Riyadh, Le Bourget y Orleans, lugar este último donde un T.10 permaneció cuatro días con un equipo médico del Hospital del Aire, por si era necesario evacuar heridos de esa División francesa.

El final de la guerra implicaba devolver a Kuwait al personal de la Embajada, para lo que se emplearon tres aviones que se aprovecharon para transportar, además del personal, ayuda humanitaria. En este vuelo se pudieron ver cientos de pozos de petróleo ardiendo y, por primera vez, la ruta que tantas veces se había volado de noche.

Finalizada la Guerra del Golfo, y tras varias revueltas sofocadas por el ejército de Sadam Hussein, los kurdos huyeron a las montañas. El hambre, el frío y la presión del ejército hizo que la ONU aprobara el 5 de abril de 1991 la Resolución 688 a favor de la población kurda. Esta operación recibió el nombre de "Provide Confort".

Ocho Hércules españoles partieron entre el 8 y el 25 de abril con ayuda humanitaria; además, para apoyar a la Agrupación Táctica Alcalá (compuesta por fuerzas de la BRIPAC, helicópteros de las FAMET y el EMAT del Hospital Militar de Sevilla) se realizaron 22 salidas entre Zaragoza, Sevilla y Torrejón en España y Diyarbakir e Incirlik en Turquía. Con el regreso de los tres últimos aviones, el 14 de julio de 1991 se cerraba la participación de la Unidad en la Guerra del Golfo, con más de 150 misiones realizadas que supusieron más de 2500 horas de vuelo.

UNAMIR

En apoyo al contingente internacional que realizaba vuelos sobre Ruanda, en abril de 1994 se incorporaron dos T.10 con la finalidad de contribuir al repliegue de las fuerzas de la UEO en zona de conflicto y repatriar a ciudadanos, tanto pertenecientes a ONG´s como a distintas congregaciones religiosas.

Los vuelos se efectuaban entre Nairobi y Kigali, si bien no fue esta ciudad sino Butare, la protagonista de la acción de mayor riesgo desarrollada durante esta misión. Allí había religiosas, entre ellas españolas, y personal de Naciones Unidas, por lo que se organizó el vuelo de dos C-130, uno belga y otro español, para evacuarles; las condiciones no eran las óptimas: pista de tierra de 2800 pies, elevación de 5000 pies, temperaturas superiores a los 32ºC... todo ello limitaba el peso máximo a 120000 libras; el vuelo se realizó al anochecer; tras un despegue de Nairobi y después de alcanzar territorio de Ruanda, se inició una baja cota que finalizó con una toma de máximo esfuerzo una vez que el C-130 belga había abandonado ya Butare; esto fue un punto en contra pues, con la llegada del belga, los contendientes fueron alertados de la presencia de aviones y cuando tomó el Hércules español estaban al acecho. Con los motores en marcha se embarcó al personal que no pudo ir en el avión belga y, en el menor tiempo posible, se despegó apurando toda la pista disponible.

OPERACIONES EN LA EX-YUGOSLAVIA

Las operaciones establecidas en la antigua Yugoslavia han ido variando según se han alcanzado ciertos objetivos o se han determinado otros nuevos. Así pues, tras distintas resoluciones de la ONU, surgió UNPROFOR (Fuerza de Protección de las Naciones Unidas), IFOR (Fuerza de Implementación de la OTAN en Bosnia-Herzegovina) y SFOR (Fuerza de Estabilización de la OTAN en Bosnia-Herzegovina).

Entre julio y agosto de 1992 los Hércules del Grupo 31 participaron en el puente aéreo a Sarajevo, ciudad sitiada por los serbios; los aterrizajes se planeaban para descender desde nueve mil pies a nueve millas de la cabecera de la pista y así estar expuesto el menor tiempo posible al fuego existente en las inmediaciones del aeropuerto; las operaciones quedaron interrumpidas después de que un G-222 italiano fuera derribado por un misil.

Con la presencia en Bosnia de diferentes efectivos españoles, se participa desde 1993 en vuelos de apoyo al contingente español, colaborando en los despliegues de las distintas agrupaciones, en los relevos del personal militar que puede disfrutar de unos días de permiso, en el traslado de grupos musicales, periodistas, miembros de ONG´s, etc., y en el transporte de carga, ya sea vehículos, material, alimentos, o cualquier cosa que se necesite allí.

En un principio los vuelos se efectuaron desde Torrejón y posteriormente Getafe al aeropuerto croata de Split; pero debido a que el personal que hacía uso de esta estafeta debía realizar un trayecto de unas cuatro horas por carreteras en muy mal estado, en cuanto estuvo operativo el aeropuerto de Mostar, éste pasó a ser el destino final. La orografía que le rodea y las altas temperaturas que se alcanzan en verano determinan que el despegue de Mostar se efectúe a primera hora de la mañana, en lugar de por la tarde, como ocurre en invierno, por eso en las estafetas realizadas en verano el avión pernocta en Mostar.

La frecuencia de estos vuelos es de uno semanal, aunque durante los relevos de agrupaciones o fechas de permisos puede incrementarse notablemente, llegando a efectuarse del orden de diez vuelos en una semana.

DESTACAMENTO "ICARO"

El 23 de noviembre de 1994 se inauguró el destacamento Icaro en la base aérea de Aviano (Italia); dos días después, cinco T.10 y dos T.19 participaron durante cinco días en el despliegue del grueso.

El día 1 de diciembre los TK.10 comenzaron las misiones, dentro de la Operación Deny Flight de la OTAN, junto con los C.15 del Grupo 15; la tarea que debían realizar los dos Hércules allí destacados era efectuar reabastecimiento en vuelo (AAR) a los aviones de la OTAN que volaban sobre Bosnia, para lo que se les instaló el depósito de fuselaje y de esta forma se explotaba al máximo su capacidad reabastecedora.


3.000 horas de vuelo en el Destacamento Icaro

Los componentes del Grupo ya estaban acostumbrados a operar en ambiente y con procedimientos de guerra; pero no por ello se bajó la guardia; de pronto entraron a formar parte del vocabulario cotidiano palabras como CAOC (Combined Air Operations Center), ATO (Air Tasking Order) y Draft; de igual forma, fue necesario un estudio minucioso de documentos OTAN como COMMPLAN (Communications Plan), SPINS (Special Instructions), ACO (Airspace Coordination Order)... que inicialmente se miraban con cierto recelo, pero que posteriormente se manejaron con toda soltura.

La programación de los vuelos se efectúa en el CAOC de la 5th ATAF (Allied Tactical Air Force) establecido en Vicenza, donde se elabora el ATO. Por medio de éste, una vez recibido en el destacamento, se conocen los datos operativos de la misión, como el nivel de vuelo al que se va a reabastecer, la frecuencia de radio con los receptores, a qué hora hay que estar en la zona de reabastecimiento, quiénes van a ser los receptores y qué cantidad de combustible van a necesitar.

La experiencia alcanzada en esta operación ha sido enorme en muchos ámbitos, no sólo en lo relativo a la misión en sí, sino en el uso del propio avión; en todos los vuelos se realiza el despegue al peso máximo autorizado (155000 libras, de las cuales 75000 son de combustible), hecho que ha dejado de ser algo que sólo se hacía esporádicamente; por otro lado, la disposición del

aparcamiento implicaba comenzar a rodar marcha atrás, pero con tal peso se determinó que era mejor aparcar marcha atrás y comenzar el rodaje en el sentido normal, maniobra que tras algunos apuros acabó dominándose.

Los tripulantes del Grupo 31 pronto empezaron a formar parte de la vida cotidiana de Spilimbergo, pueblo situado a 30 km. de Aviano en el que se encuentran los hoteles President y Stella d´Oro.

En el momento de escribir estas líneas el Grupo 31 mantiene un TK.10 en Aviano, habiendo permanecido de forma continuada desde los inicios del destacamento, próximo a cumplir cuatro años de existencia. A lo largo del mismo, ha realizado 837 misiones con 3228:50 horas de vuelo, siendo el destacamento más prolongado de los Hércules en sus 25 años de historia en España.



OTRAS MISIONES

No faltó la presencia del Ala 31 en Guinea Ecuatorial, donde se actuó en un puente aéreo entre Malabo y Bata en el período comprendido entre 1979 y 1983, realizando misiones con una duración que oscilaba entre cinco y quince días.

Con motivo de la Exposición Universal de Vancouver se transportó hasta esa ciudad el cuadro de Goya "El Cazador", el autogiro de La Cierva, el modelo más antiguo de coche Hispano Suiza y la maqueta para la Expo de Sevilla.

También ha estado presente el Ala 31 cada vez que el Ejército del Aire ha adquirido o modernizado material.

En la "Operación Caribou" (1981-82), consistente en trasladar en vuelo a España 18 aviones Caribou, se transportó a las tripulaciones y personal de mantenimiento. Los primeros ocho T.9 y el T.10 iban acompañados por un C-130 del 301 Air Reserve and Recovery Service, que tenía la misión de conducir sobre el Atlántico a los ocho Caribou una vez que sus equipos de navegación dejasen de recibir marcaciones y la de prestar ayuda a sus tripulaciones en caso de que cayesen al agua; a bordo del mismo iban dos pilotos del Ala 31 con una doble intención: salvar la barrera del idioma y conocer el modo de operar de su tripulación por si fuese de utilidad en el futuro.

La experiencia adquirida volvió a ponerse en práctica con motivo de la modernización de los CL-215 (1989); en los vuelos efectuados por estos aviones a y desde Montreal, se hizo relé en las comunicaciones HF en el cruce del Atlántico, se prestó cobertura SAR y se ayudó en la navegación.

Otros vuelos efectuados con cierta frecuencia fueron los que se realizaron a St. Louis (Missouri) para transportar material de los EF-18; a Júpiter (Florida) para trasladar a Granada los Sikorsky S-76; a Winnipeg (Canadá) donde se llevó a cabo la modernización de los planos y patas del tren de aterrizaje de los F-5; y a Doha (Qatar) con motivo de la compra de Mirage F-1 a aquel país.

La unidad también realiza vuelos en apoyo del Grupo Atlas cuando alguna de las compañías que lo forman necesita transportar algún motor para aviones averiados, si bien sólo se ha tenido que apoyar a Iberia; la primera misión de este tipo se realizó entre el 4 y el 11 de mayo de 1984, cuando se tuvo que llevar a El Cairo un motor de Airbus. Otros destinos en estas misiones han sido Atenas, Florida, Canarias, Viena y Santo Domingo. La diferencia fundamental en este tipo de vuelos es que desde el mismo momento en que se recoge el motor operativo el Hércules se convierte en un avión de Iberia; indicativo, gestión de sobrevuelos, dietas, hoteles... lo cual lleva consigo no pocos problemas, en concreto los que surgen al intentar tomar tierra con indicativo civil en Lajes, base aérea que se utiliza como escala en los cruces del Atlántico, o al intentar aparcar un avión militar, "que es de Iberia en esos momentos", en un aeropuerto civil.

Intentar describir todas y cada una de las misiones realizadas por los Dumbos del Grupo 31 haría interminable este artículo. Quizás las tratadas sean las más significativas, pero no por ello las demás son menos importantes. Los tripulantes saben que es difícil hacer planes para el fin de semana pues en cualquier momento puede sonar el teléfono y ninguna misión perdona que sea domingo, el Pilar, la Patrona o Navidad; en cualquier caso, durante 24 horas, 365 días al año, una tripulación, la de alarma, está dispuesta para salir en cuestión de pocas horas a cualquier lugar del mundo en cualquier tipo de misión. ■

Una tripulación de T.10

JOSÉ LUIS RODRIGUEZ DUO
Capitán de Aviación
GERMAN MORAN ÁLVAREZ
Capitán de Aviación
ROMUALDO GIL MUÑIZ
Brigada de Aviación

Mucho se ha dicho acerca de las capacidades del material con que cuenta el Grupo 31 de FA's, pero conviene ir un poco más lejos y pensar en el equipo de profesionales que forman la tripulación y que "dan vida" al avión.

Y es que de nada valdría contar con uno de los mejores y más polivalentes aviones de transporte, si no se contara con personal altamente cualificado y entrenado, capaz de aprovechar todas las capacidades que este material ofrece. Por ello, el elemento humano y su perfecta coordinación es esencial a la hora de "hacer volar" este magnífico sistema de armas.

EL PILOTO

De los seis integrantes que componen la tripulación normal de un avión T-10/TK-10, tres de ellos son oficiales con la titulación de piloto de transporte y su procedencia es variable. Los hay que provienen de otras unidades y cuentan con experiencia en otro material, y los hay que provienen directamente de la Escuela de Transporte, y por tanto sin alguna experiencia previa en misiones de transporte.

Desde hace seis años el colectivo de pilotos está formado por personal con dos procedencias distintas: por un lado está el personal del Cuerpo General tanto de la escala Superior como de la escala Media, por otro lado el de los Militares de Empleo, con y sin titulación aeronáutica previa.

De cualquier modo, todos ellos en algún momento han de realizar un cursillo de navegación, de aproximadamente dos semanas, que les acredite como navegantes capaces de manejar los equipos del puesto de navegante (Radar, Inercial, Doppler y GPS), para mantener y asegurar la navegación precisa del avión en vuelo.

De igual modo, también hay que soportar el largo curso teórico del avión de una duración aproximada de tres meses, que le permite conocer a fondo el material con el que va a tener que "convivir". Una vez acabado comienza la ansiada fase práctica, del plan de instrucción y por fin volar el avión. Esta fase dura aproximadamente unas veinte horas y a su término capacita al nuevo piloto en este sistema de armas.

El piloto, una vez que alcanza la calificación de C.A. (Con Aptitud) comienza a volar como un miembro más de la tripulación en misiones únicamente de carácter logístico y tras una serie de vuelos reúne la experiencia necesaria para comenzar un nuevo plan de instrucción (de una duración aproximada



de tres semanas, incluidos los vuelos) que le capacita para volar también misiones de carácter táctico, alcanzando la calificación de LCR (Limited Combat Ready).

Continúan de nuevo las misiones, tanto logísticas como tácticas con la finalidad de adquirir experiencia. De nuevo, cuando ésta se considera suficiente a la vista de su progreso, el piloto comienza un nuevo plan de instrucción (de unas dos semanas), que le capacita con la calificación de CR-1 (Combat Ready),y le permite ejercer de Comandante de Aeronave en vuelos logísticos de carácter peninsular.

La calificación de CR-2 se obtiene tras más experiencia traducida en horas de vuelo y después de haber completado un nuevo plan de adiestramiento básico (de unas dos semanas). Con dicha calificación puede ejercer de Comandante de Aeronave para vuelos logísticos nacionales e internacionales (en este caso deberá tener nivel de inglés adecuado), siempre que a criterio del Jefe de la Sección de Operaciones o por imperativos de la propia misión no sea necesario nombrar un Comandante de Aeronave más experimentado.



Foto: Núñez Arcos

CR-3 es ya la máxima calificación a conseguir después de haber acumulado una experiencia notable y de haber completado nuevamente el plan de adiestramiento básico. El piloto de esta forma queda capacitado para volar cualquier misión en cualquier parte del mundo y ejercer como Comandante de Aeronave.

En el paso de un nivel a otro influye en gran medida la experiencia que el piloto pudiera tener con anterioridad, de tal forma que todo piloto ya experimentado, anteriormente, en un unidad de transporte, necesitará menor tiempo para cambiar de nivel. En cualquier caso, todos los cambios de nivel se ven directamente condicionados a la disponibilidad de aviones por parte de la Sección de Instrucción, después de que la Sección de Operaciones haya asignado los "medios aéreos", que Mantenimiento le otorga.

Además de todo lo reseñado anteriormente, cada piloto con la calificación de CR-3 reúne una o varias especialidades, que le confirman como un autentico técnico en materias como la de instructor de vuelo, controlador de reabastecimiento aéreo, o probador de T-10 para pruebas en vuelo.

Actualmente, la unidad cuenta con la presencia de un único, por el momento, navegante no piloto titulado en EE.UU. y de otro piloto más con el curso de navegante también realizado en EE.UU. Dicho navegante es el responsable de impartir los cursillos sobre navegación a los pilotos que llegan nuevos a la unidad, para que cualquier piloto pueda asegurar en buena medida, la precisión del vuelo del avión en cada momento.

Pero no sólo hay que volar el avión, el piloto tiene además otras obligaciones en el Escuadrón. Cada tripulante es responsable de un área de trabajo, ya sea en la Sección de Tácticas, en Instrucción, en Seguridad de Vuelo, en la Secretaría, en Operaciones, en Mantenimiento, en Reabastecimiento en Vuelo, en Información Aeronáutica, o en Logística, contribuyendo con su trabajo y esfuerzo personal a garantizar el éxito de cada una de las misiones asignadas al Grupo 31 de FF.AA.

EL MECÁNICO DE VUELO

Los mecánicos de vuelo proceden del colectivo de Mecánicos de Mantenimiento del T.10 que a su vez proceden de la Escuela de Especialistas de León (Academia Básica del Aire) por antigüedad del destino en el Grupo 31.

El curso de mecánico de vuelo es impartido por los mecánicos de vuelo destinados en instrucción. Éstos se encargan de darles las clases correspondientes de todos los sistemas del avión. Finalizada la parte teórica, pasan a la clase práctica o lo que es lo mismo, a familiarizarse con la cabina de vuelo

y hacer inspecciones exteriores e interiores del avión para que aprendan un orden a seguir, según los procedimientos del avión.

Concluido este periodo pasan a efectuar vuelos generalmente locales y naturalmente acompañados por un instructor; cuando éste considera que está suelto, se lo comunica al Jefe de Operaciones para que empiece a volar solo en vuelos locales.

Después de efectuados varios locales solo, empezará a realizar vuelos peninsulares, acompañado de instructor y cuando éste lo considera preparado, se le comunicará al Jefe de Operaciones que le hará una prueba en vuelo, y si ésta resulta satisfactoria será calificado de LCR (Limited Combat Ready).

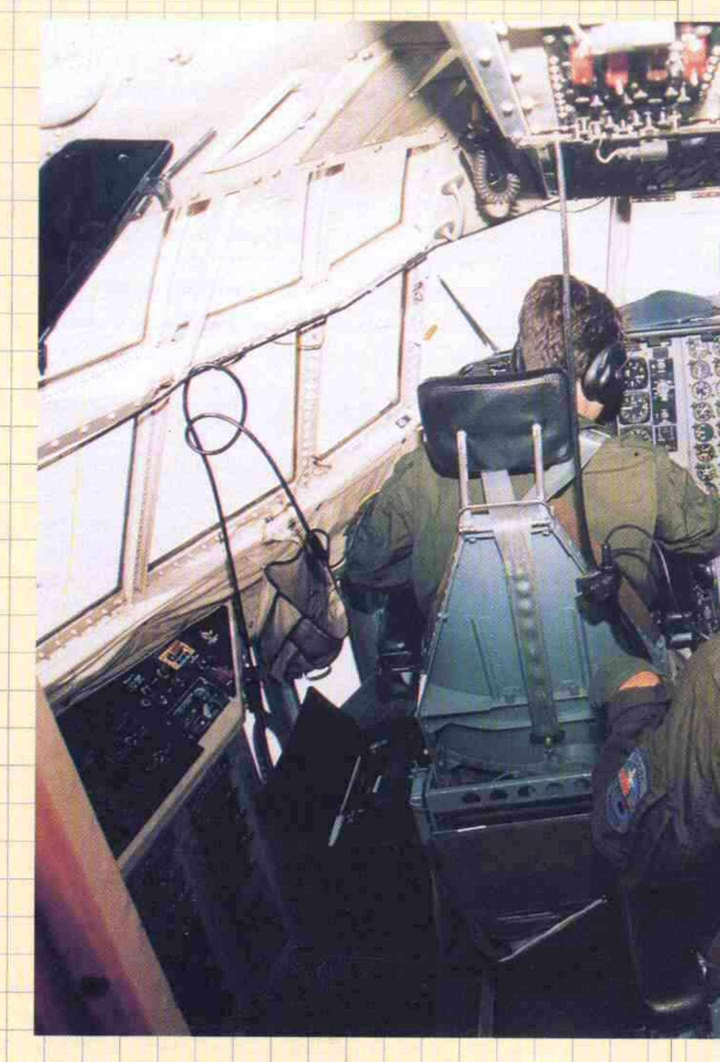
Tras realizar solo varios viajes, el Jefe de Mecánicos nombrará un instructor para empezar las clases teóricas de repostado en vuelo que suele durar una semana y a partir de este curso hará varios repostajes en vuelo acompañado de instructor y cuando se le considere apto, previo informe al Jefe de Operaciones, pasará a ser CR, es decir apto para todo tipo de vuelos y misiones.

En total el curso completo, con la suelta y calificación de CR, suele durar un año en el mejor de los casos.

Los cometidos del mecánico de vuelo en tierra empiezan cuando es nombrado para efectuar una misión. Comprobará qué tipo de vuelo es, asimismo se asegurará del horario de despegue para subir a la base con la antelación suficiente para realizar la inspección prevuelo.

En la inspección prevuelo, lo primero que hará es mirar el libro del avión, para comprobar las anomalías que tenga y de acuerdo con las discrepancias que este tenga, notificará al Comandante del Avión de estas averías para aconsejar si el tipo de vuelo que corresponde se haga o no; si no tuviese ninguna anomalía, continuará con la inspección que constará de dos partes: inspección exterior e inspección interior.

En la inspección exterior observará que el avión está anclado con los calzos y las fundas colocadas en su sitio y observará si el avión presenta alguna anomalía, tales como pérdidas de líquidos, abolladuras, ruedas (cubierta en mal estado), etc, y después continuará con los alojamientos del tren de aterrizaje, flaps motores y hélices y superficies móviles de los mandos de vuelo: tales como alerones, timón de profundidad y dirección, compensadores y en general toda la superficie del avión; también mirará el SPR o punto de repostaje de combustible del avión y comprobará que todas las válvulas de llenado de los depósitos están cerradas y el master o interruptor principal está en posición inoperativa; también comprobará que las botellas extintoras de incendios están con la carga correspondiente. Concluida la inspección exterior pasará a la inspección interior que se divide en dos partes, la primera



de la cabina de carga y la segunda de la cabina de vuelo.

En la cabina de carga, comprobará que todos los sistemas de emergencia, tales como hachas, extintores y botellas de oxigeno están bien asegurados y con la carga correspondiente, que los sistemas de alarma están operativos y que todos los depósitos tengan el nivel de líquido dentro de límites. Asimismo observará si existen pérdidas de fluidos en todos los sistemas que están situados en la cabina de carga.

En la cabina de vuelo, efectuará en principio una inspección ocular de todos los interruptores, tanto normales como térmicos, para comprobar que todos están en la posición correcta, antes de meter energía exterior o interior, para efectuar la prueba de los sistemas.

A continuación y una vez puesta la energía, empezará por chequear todos los sistemas empezando por los de emergencia, tales como fuego, sobrecalentamientos y alarmas, luego continuará por el sistema de combustible, eléctrico, aire acondicionado y presurización, hidráulico y niveles de aceite de mo-

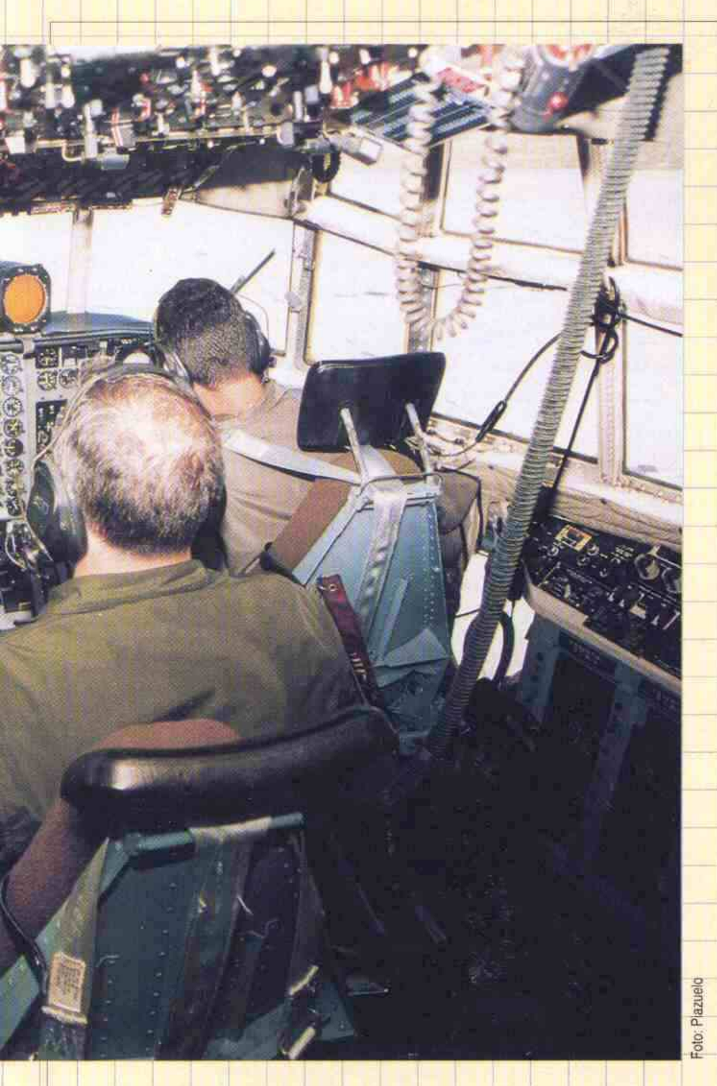


Foto: Piazuelo

tor y si el avión es TK-10, es decir de repostado en vuelo cisterna, también se comprobará y chequeará el panel auxiliar que llevan estos aviones. Concluidas las inspecciones, anotará y firmará la inspección prevuelo, quedando así el avión listo para iniciar el vuelo.

A continuación rellenará la tarjeta de datos con las velocidades de despegue y aterrizaje, teniendo en cuenta el peso del avión, temperatura exterior, y altura del aeropuerto o del lugar donde opere, tomando dichos datos del manual de performances, que está en todos los aviones.

En la puesta en marcha, operar todos los sistemas necesarios para la misma, como APU o GTC y notificando al piloto, según lista de procedimientos (que leerá el copiloto) todos los sistemas que están operativos, y que están listos para efectuar el vuelo. Asimismo relatará a viva voz, todo lo que acontece en la puesta en marcha, como por ejemplo revoluciones, presiones, luces de aviso, temperaturas, etc, y alertará sobre cualquier anomalía para aplicar el procedimiento de emergencia que se requiera.

Durante el rodaje, comprobará reversas, cargas de los generadores y en general el normal funcionamiento de los sistemas. Luego pasa a la prueba de motores, donde indicará al piloto si la prueba es o no correcta, para a continuación poder efectuar el despegue. En este punto vigilará con mucha atención los indicadores de potencia así como las temperaturas de los motores, para no pasarse de los límites establecidos en la tarjeta de datos.

Los cometidos en vuelo consisten en operar los controles que están situados en los paneles superiores, como por ejemplo los del panel antihielo, sistema de combustible, sistema eléctrico, aire acondicionado y presurización. También vigila los instrumentos de motor situados en el panel frontal entre los instrumentos de piloto y copiloto. En misiones de reabastecimiento en vuelo es el encargado de seleccionar las cantidades requeridas y operar las bombas y válvulas para el trasvase. Por último, antes de iniciar el descenso, toma las tablas y calcula las velocidades y distancias de aterrizaje.

Una vez finalizado el vuelo, anotará el tiempo en el libro del avión y todas las averías que se hayan producido, efectuando a continuación una inspección postvuelo, donde observará, como en la inspección exterior e interior, todas las anomalías para comunicarlo a Mantenimiento y proceder a su reparación.

Además de estos deberes especificados en el Manual de Vuelo, el mecánico de vuelo, reposta de combustible el avión. También ayudará a la supervisión del vuelo, cuando sus deberes se lo permitan, observando velocidades, maniobras, altitudes, etc, para, según la configuración del avión, notificar si se llega a los límites establecidos. Además observará fuera, por si existe algún tráfico conflictivo y permanecerá a la escucha en la radio principal.

Cuando exista algún vuelo táctico (Lanzamientos, tanto de personal, carga, balsas, cadenas y combustible) el mecánico leerá la lista de procedimientos tácticos y se asegurará que se cumplen ordenadamente todos los puntos de la misma.

Cuando la misión se desarrolle en ambiente hostil, donde no tendrá ayuda de ninguna clase, tendrá en cuenta esta situación y llevará el repuesto necesario, además de un "kit de emergencia" para reparaciones especiales y si fuera necesario consultará con el M.B.O. (Manual Básico de Operaciones) donde se contemplan todos estos procedimientos especiales de resolución de averías, que sólo se emplean en lugares remotos y potencialmente hostiles, donde es prioritaria la recuperación del avión.

Para evitar posibles daños al avión la utilización de estos procedimientos se reducirá al mínimo posible, solicitándose autorización para su utilización salvo en el caso de que exista amenaza o riesgo potencial para la integridad del avión o de las tripulaciones.

Y finalmente el mecánico de vuelo puede supervisar y en algunas ocasiones cambiar o sustituir componentes, tales como arrancadores, generadores, transmisores de presión y filtros. Después de las reparaciones realizará las pruebas funcionales de todos lo sistemas.

EL SUPERVISOR DE CARGA

Todas las unidades de transporte tienen en sus tripulaciones supervisores de carga. El Grupo 31 también. Referente a su procedencia, la figura del supervisor de carga no está incluida en ninguna de las especialidades de la Escala Básica de Suboficiales del Ejército del Aire. Esto hace que cada unidad de transporte utilice diferentes criterios para su elección. En esta unidad, en un principio la mayoría eran radiotelegrafistas y mecánicos, después han participado suboficiales de otras especialidades e incluso suboficiales del Cuerpo General. Últimamente la tendencia es que todos los supervisores de carga procedan de la especialidad de Mecánicos de Mantenimiento de avión. Desde febrero de 1997 trabaja como tripulante una figura nueva: el auxiliar de supervisor de carga, procedente del personal Militar de Empleo de Tropa Profesional.

Una vez hecha la elección hay que ponerse a trabajar en un programa de instrucción, en el que se adquieren los conocimientos necesarios para trabajar en el avión Hércules C-130H. Este Plan de Instrucción se imparte en la unidad. En la actualidad sólo hay un supervisor de carga que haya recibido instrucción en Estados Unidos. Los instructores son el hilo transmisor para los principiantes. El primer objetivo es conseguir la calificación de LCR (Aptitud Limitada para el Combate). Esto supone una parte teórica de 255 horas lectivas, divididas en una fase elemental y otra avanzada. A grandes rasgos, en la primera se incluye una descripción del avión Hércules, peso y centrado, planeamiento de cargas y prácticas en tierra. En la fase avanzada aparece el TL-10, que es una versión alargada del Hércules C-130H, el reabastecimiento en vuelo y las misiones SAR. Empiezan los vuelos y al cabo de 30 misiones supervisadas y distribuidas en aerotransportes de personal, cargas paletizadas y cargas rodadas, tendremos un supervisor de carga del Grupo 31 de Fuerzas Aéreas con la calificación de LCR. Cuando se ha adquirido cierta experiencia se presenta el segundo objetivo a alcanzar: la calificación de CR (aptitud para el combate), esto supone 150 horas lectivas en las que se trabaja en los lanzamientos de personal y cargas. Dentro de los lanzamientos de personal están los automáticos y los manualistas, estos últimos pueden ser con oxígeno o sin él, dependiendo de la altitud del lanzamiento. Dentro de los de carga están los de gravedad y los de extracción. Con este plan de instrucción progresivo tenemos un supervisor de carga con calificación de CR.

En el caso de los auxiliares de supervisores de carga, su Plan de Instrucción es más corto. Hasta ahora ellos participan en misiones logísticas, con su calificación de LCR. En el Plan de Instrucción también aparecen los requisitos mínimos para mantener dichas calificaciones.

También hay que mencionar que muchos miembros del Grupo 31 y de otras unidades han pasado por la Escuela de Matacán en Salamanca, donde se imparten cursos para Supervisores de Carga.

Una vez que se forma parte de las tripulaciones se puede comprobar que es una actividad poco monótona, debido a la gran variedad de misiones que se realizan, los diferentes lugares que se conocen y los horarios de trabajo que no siempre están definidos; muchas veces el único dato que se conoce es qué hay que hacer , el cómo y el cuándo se van resolviendo sobre la marcha. Hay misiones que son muy atractivas y vistosas y otras que lo son menos, pero todas hay que realizarlas.

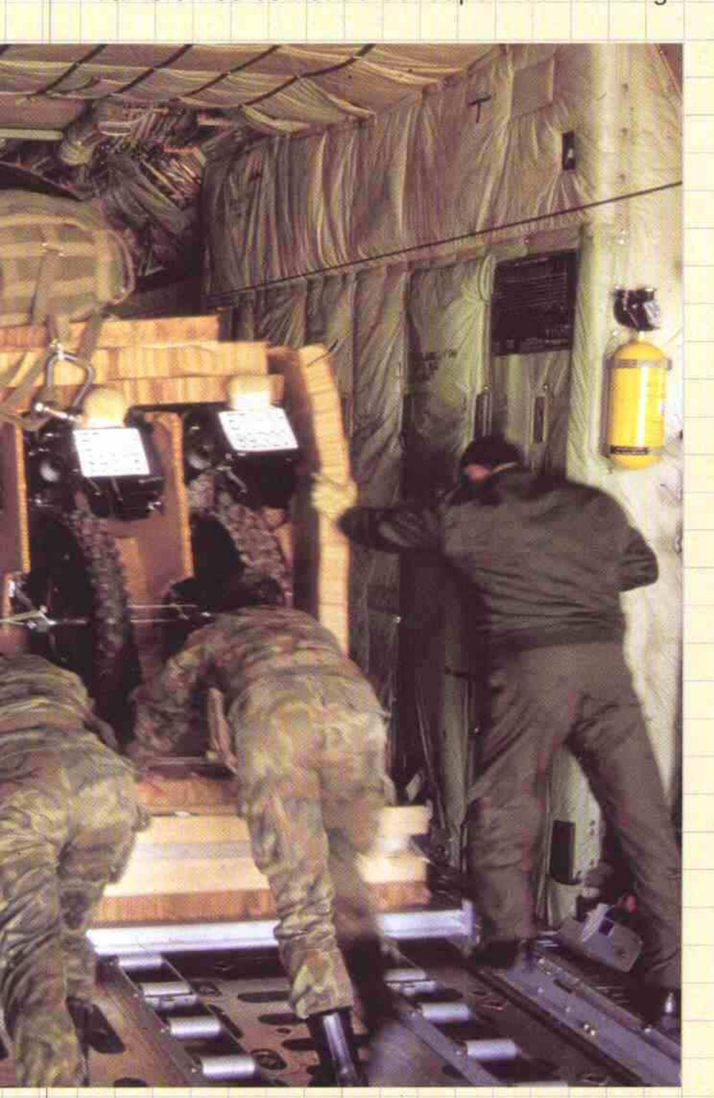
Otro factor a tener en cuenta es el tema familiar. Es difícil hacer planes a medio o corto plazo, pues



quizás mañana hay que realizar una misión que ha surgido de forma imprevista, las familias sufren estas circunstancias y aunque casi están acostumbradas, no por ello es menos ingrato. En el calendario del Grupo 31 no existen los días en rojo, no importa que sea festivo. Algunos fines de semana hay más tripulantes en la Base Aérea de Zaragoza que otro día hábil.

La tarea del supervisor de carga empieza, al igual que el resto de la tripulación, en cuanto es nombrado para la misma. En primer lugar configura la cabina de carga de acuerdo a las necesidades requeridas, con asientos para pasajeros, con rodillos para carga o el avión limpio para vehículos. En este punto es donde muchas veces se cumple la ley de Murphy, cuando mantenimiento programa un avión para una misión suele ocurrir que está en la configuración contraria a la requerida y además, a última hora, por cuestiones de operaciones, se vuelve a cambiar de avión, con lo cual hay que transformar dos aviones.

También es cometido del supervisor de carga comprobar los sistemas de carga y lanzamiento del avión, revisar que estén a bordo todos los equipos necesarios para la carga y descarga de dicha misión. Antes del vuelo hay que hacer la inspección prevuelo, revisar el material a transportar, y dirigir y vigilar la carga del avión, en esta tarea se trabaja estrechamente con la SATA (Sección de Apoyo al Transporte Aéreo) debido a que es la que prepara la carga y los manifiestos de pasajeros en cada misión. También hay que confeccionar el formulario de peso y centrado y dar el briefing a los pasajeros. Durante el vuelo se comprueba el estado de la carga y se atiende al pasaje. En los lanzamientos se realizan las listas de comprobaciones que corresponden, dependiendo del tipo de lanzamiento. Después del vuelo hay que dirigir la descarga y hacer las comprobaciones posteriores al vuelo.



Las relaciones con los pasajeros son fundamentales ya que es el miembro de la tripulación que está más próximo a ellos, por lo que éstas deben ser de cortesía y amabilidad, dar las instrucciones necesarias en cada fase del vuelo y mostrar una atención permanente por su seguridad y bienestar, a pesar de que no es un avión demasiado cómodo para viajar en él debido a lo ruidoso de su cabina de carga.

Los momentos más espectaculares ocurren en las misiones de lanzamientos, especialmente en los de extracción; después de trabajar horas en su preparación se puede ver salir del avión, en pocos segundos, las plataformas preparadas con vehículos y otras cargas que llegan a las zonas de lanzamiento listas para ser utilizadas en tierra.

CONCLUSIÓN

Debido a la diversidad de misiones asignadas al Grupo 31, y según lo dispuesto en la I.G. 50-1, es necesario regular el número y calificación mínima de los tripulantes que componen cualquier tripulación en función de la misión, siendo la Sección de Operaciones la encargada de nombrar tripulaciones adecuadas a cada misión, teniendo en cuenta aspectos tales como su duración, trayecto, carácter táctico o logístico, ambiente hostil o no en el que se realizará, etc.

La tripulación normal de este avión reúne tres pilotos, dos de ellos ejercen los papeles de piloto y copiloto; el tercer piloto ejerce de navegante. El nivel mínimo de la tripulación, en cuanto a pilotos se refiere, será de dos niveles CR-1 y el tercer piloto CA/LCR, siendo la estrecha coordinación de estos tres tripulantes junto con la del resto de la tripulación, mecánico de vuelo y supervisor/es de carga, el principal rasgo de una tripulación de transporte, gracias a su continuo nivel de entrenamiento y alto grado de entrega, es que es capaz de realizar cualquier misión por arriesgada o complicada que pueda presentarse. ■

ILA-98: El Salón de Berlín

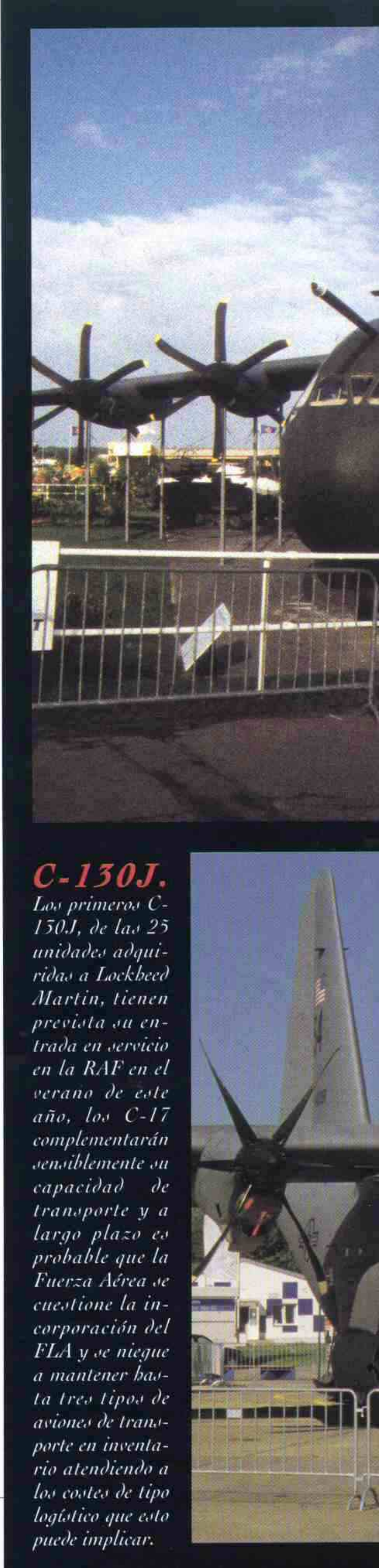
Jesus Pinillos Prieto
Teniente Coronel de Aviación
Fotos del Autor

EL Salón de Berlín se debate entre su supervivencia como mercado preferencial de los países del Este y Oeste de Europa y la posibilidad de quedar reducido a un hermoso festival aéreo de aviación general, con una presencia testimonial de aviones militares pertenecientes a la propia fuerza aérea alemana, sus vecinos y aliados.

Berlín puede haber batido este año los récords de audiencia y de expositores pero viendo la línea de vuelo y el programa de exhibiciones aéreas se aprecia claramente que "los grandes" han decidido apostar por salones como Farnborough o París y los mercados emergentes en Oriente Medio, Sudamérica y el Sudeste Asiático. Los salones aéreos exigen de las empresas inversiones muy importantes para exhibir sus productos y deben por tanto responder a unas expectativas mínimas de mercado que garantice a corto o medio plazo su financiación y viabilidad.

Berlín desgraciadamente nació simultaneando sus sesiones con Farnborough, en unos momentos en que los presupuestos de defensa de los países europeos han ido en continuo declive y las empresas solo piensan en recortar gastos que no contribuyan a sus objetivos de mercado. Pero el Salón se ha visto afectado principalmente por el hecho de que la industria aeronautica de los países del Este de Europa, sus clientes preferenciales, no consigue despegar. En las sesiones iniciales del Salón una fuerte campaña de promoción, apoyada con subvenciones del gobierno y la industria alemana, atrajo a Berlín a una gran cantidad de empresas de la antigua Unión Soviética deseosas de acceder a los mercados de Occidente. Acontecimientos posteriores, como la fuerte promoción dada por Rusia a su Salón de Moscú, sumada a las dificultades de entrar en un mercado tan competitivo y atomizado como es la industria aeronautica europea, la recesión paulatina de las subvenciones y el peso que la tradición confiere a París y Farnborough, están haciendo el futuro de este Salón cada vez mas incierto. Por si fuera poco, Farnborough ha anunciado que anticipará su calendario de septiembre a julio en el año 2000 lo cual haría inviable en junio el festival de Berlín.

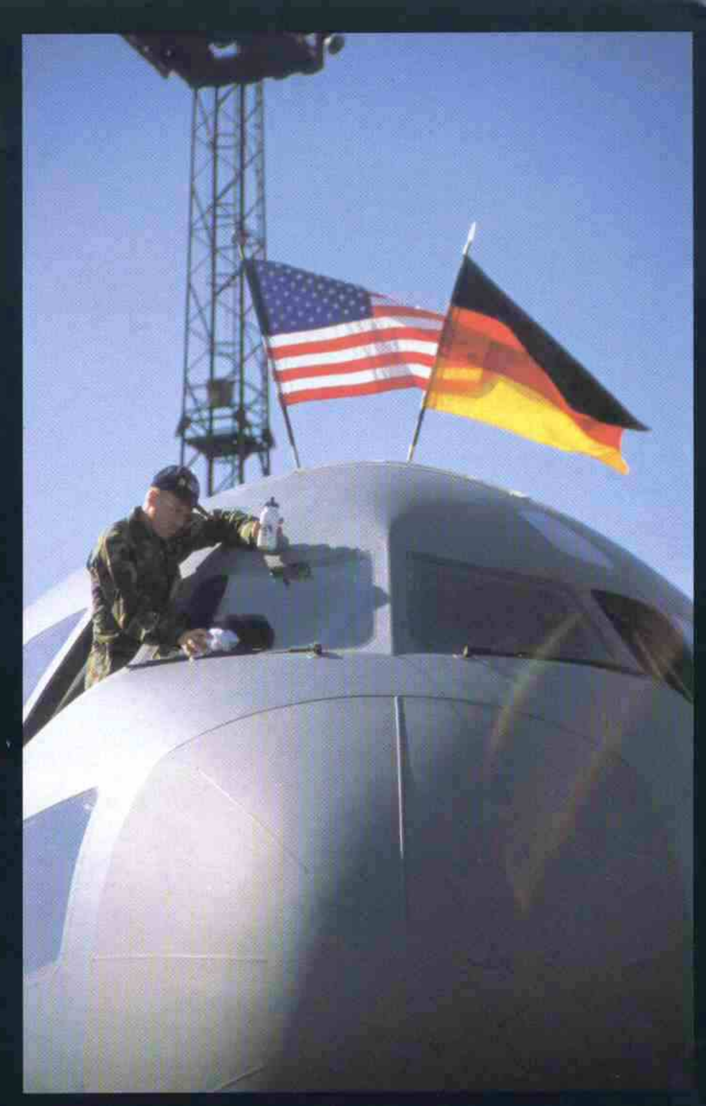
Este año, con motivo de la conmemoración del cincuenta aniversario del Puente Aéreo de Berlín, era de esperar que el transporte militar aéreo tuviera cierto eco en el Salón de una ciudad que durante once meses fue una isla de Occidente en las aguas del Océano Soviético y felizmente rescatada tras la operación de transporte aéreo militar más grande de la historia. Lo que los organizadores del ILA-98 no pudieron imaginar era que el transporte militar aéreo iba a ser el protagonista del Salón aunque por motivos muy distintos: la competición por el futuro avión de transporte medio que enfrentaba en este escenario a la industria aeronautica de Europa Occidental con su candidato el FLA, la CEI con el An-70 y EEUU con sus C-130J y el sublime C-17 (GlobermasterIII).



C-130J. *Los primeros C-130J, de las 25 unidades adquiridas a Lockheed Martin, tienen prevista su entrada en servicio en la RAF en el verano de este año, los C-17 complementarán sensiblemente su capacidad de transporte y a largo plazo es probable que la Fuerza Aérea se cuestione la incorporación del FLA y se niegue a mantener hasta tres tipos de aviones de transporte en inventario atendiendo a los costes de tipo logístico que esto puede implicar.*



FLA. *La maqueta presentada por Airbus en Farnborough, hace dos años, dista mucho de la que podría llegar a ser la solución final de este proyecto. La polémica sigue afectando a este avión que tampoco en Berlín ha conseguido despegar. La entrada del An-70 en escena, con el apoyo del gobierno alemán, no ha hecho más que aumentar la incertidumbre en el programa. De momento, los gobiernos han hecho saber a la nueva división militar de Airbus (AMB), su intención de seguir un proceso de competición para la adquisición del FLA. Una nueva RFP será lanzada en julio por cuatro de los siete países implicados en el programa (Francia, Alemania, Italia y Gran Bretaña) a la espera de respuestas por la Industria a finales de este año. La decisión germano-italiana de apoyar un estudio en profundidad para evaluar la viabilidad del An-70 como base del proyecto "Airbus 250" (nombre asignado por Airbus al FLA), demorará indefectiblemente la fecha de entrada en servicio más allá del 2005 como estaba previsto.*





C-17 "Globermaster". *El Reino Unido, como consecuencia de la nueva política de defensa estratégica, debe aumentar su capacidad de transporte para llevar a cabo el despliegue de las Fuerzas de Reacción Rápida, para lo cual ha decidido el alquiler con pacto de recompra "leasing" de seis Boeing C-17 "Globermaster III", a la espera de la llegada del FLA en el 2005.*



AN-70. *El Antonov An-70 ha hecho este año su debut Occidental en el Salón de Berlín. El avión hizo su primer vuelo en diciembre de 1994 pero sufrió un accidente fatal al colisionar en su tercer vuelo con el avión seguidor. El prototipo que voló en el Salón comenzó la fase de ensayos hace un año y un tercer avión se encuentra en ensamblaje, teniendo previsto volar el año próximo.*

La decisión a finales del 1997 del Ministro de Defensa alemán Rübe, de que el transporte ucraniano An-70 debía ser considerado como candidato para el Futuro Avión de Transporte Europeo (FLA) está complicando enormemente el proceso para alcanzar una solución común que satisfaga los intereses militares, industriales y políticos de las siete naciones implicadas en el proyecto: Francia, Alemania, España, Italia, Turquía, Bélgica y el Reino Unido.



A pesar del informe negativo de Airbus, argumentando que los gastos necesarios para "europeizar" el Antonov son superiores en un 35% a los previstos para desarrollar el FLA, Alemania está dispuesta a explorar cualquier posibilidad y ha encargado a DASA un estudio alternativo, cuyo resultado no se conocerá hasta mediados de 1999, al cual se han sumado como observadores el resto de los países.

La discusión tiene connotaciones de tipo industrial y político, siendo el FLA el escogido para amalgamar en una sola entidad las mayores industrias aeronáuticas militares europeas, en un primer paso hacia la consolidación total que les permita competir con los gigantes estadounidenses.



AN-72P. *La versión civil del AN-72P, turboreactor STOL configurado normalmente en su versión militar para vigilancia de fronteras y patrulla marítima, se presenta aquí en una versión civil, dedicada a la aviación regional, optimo para operar en campos cortos y no preparados. El desarrollo de la versión cuatrimotor de este avión, denominada An-70T, espera su turno víctima de la financiación necesaria.*

D-27. *El nuevo diseño de Progress, un turbohélice de 14.000 hp, dotado de tres ejes y dos hélices contragiratorias, se encuentra todavía en periodo de ensayos para dotar el An-70. Debido a la pérdida del primer prototipo y con él de sus cuatro motores, el programa ha sufrido algún retraso, aunque los once restantes han continuado el desarrollo hasta la puesta en vuelo del segundo prototipo utilizando como cuna de ensayos un Il-76LL (Candid).*

El motor es uno de los elementos mas polémicos para Airbus a la hora de considerar el An-70 como base para el futuro FLA. Los argumentos giran en torno a la dificultad de certificar un motor de dos hélices contragiratorias, técnica sobre la cual no existe experiencia alguna en Europa, pero no cabe duda de que pesan los intereses de la industria francesa que había propuesto una variante de su turborreactor Snecma M-88 desarrollado para el Rafale como propulsor del FLA.

El Il-76 es también la plataforma propuesta por Israel (IAI) para modificar y montar su radar Elta de barrido electrónico ("active phase array") y dotar a China de aviones de alerta temprana (AEW). La configuración propuesta por IAI es similar a la del modelo ruso A-50 (Mainstray) aunque con el "radome" en la parte superior fijo, en lugar de la solución tradicional del E-3 estadounidense y el A-50 de antena giratoria.

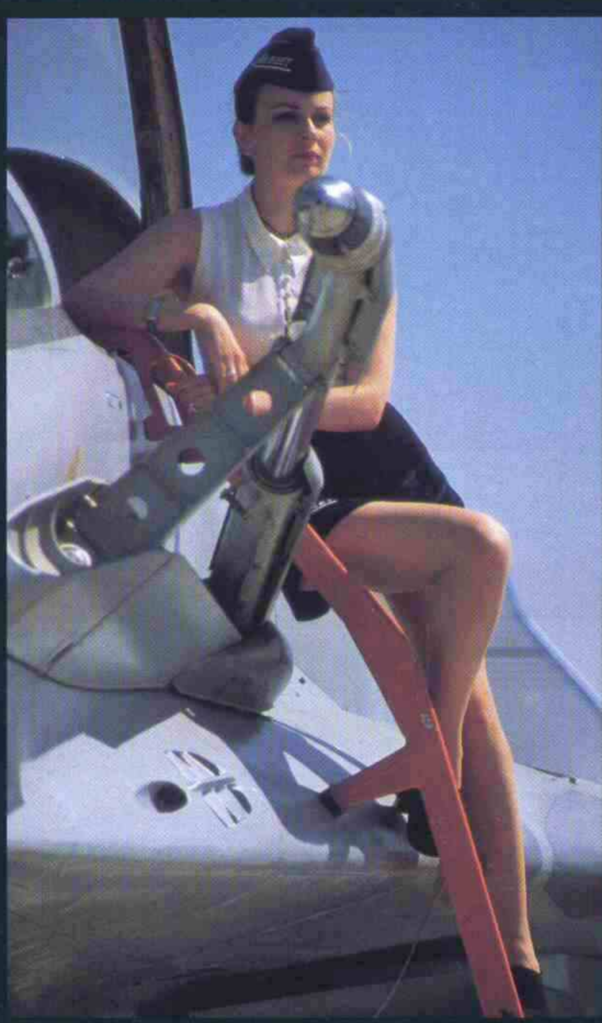


Gripen. *La exportación de este avión está siendo enormemente perjudicada por EEUU y sus leyes, que limitan la exportación de avanzadas tecnologías a países concretos. El Gripen tiene más de un treinta por ciento de componentes estadounidenses, y sus ventas a terceros requieren el beneplácito del Departamento de Estado estadounidense. Los elementos sometidos a veto constituyen de momento una parte insustituible del avión, como el motor, sistema inercial, radaltímetro, generadores de corrientes además de sus misiles aire-aire, AMRAAM y Sidewinder. Mercados como Sudáfrica, donde el Gripen partía de favorito frente al Mirage 2000 de Dassault y el proyecto AT-2000 de DASA, están siendo vetados por EEUU como lo fue anteriormente Paquistán. Con esta política solo quedan abiertos a éste aquellos mercados donde su competidor, el F-16, le deja escasas probabilidades de éxito. Saab y su asociado BAe están considerando para la exportación del Gripen la opción de desarrollar una versión de exportación del avión con el motor EJ200 del EF2000, el misil de corto alcance ASRAAM y el nuevo misil de medio alcance Meteor, para liberarse definitivamente del yugo estadounidense.*









MiG 29. *Los aviones rusos levantaron este año una gran expectación y es que las compañías rusas están asimilando rápidamente las tácticas de "marketing" de sus camaradas occidentales; con resultados espectaculares...*

MiG MAPO presentó en el Salón su proyecto más inmediato y prometedor, la modernización de 300 MiG-29 pertenecientes a la Fuerza Aérea rusa, con un mercado potencial de mas de 120 aviones en Centro Europa.y otros 300 alrededor del mundo. El programa de modernización denominado MiG-29SMT incluye un mayor alcance (1511 NM) gracias a dos tanques adaptados al fuselaje, nueva aviónica, radar multimodo, la instalación de armamento aire-suelo y nuevos misiles aire-aire, así como una reducción sensible de la firma radar debido a la aplicación superficial de materiales absorbentes. La Fuerza Aérea rusa considera la modernización del MiG-29 prioritaria, lo que dejaría al Su-27 como el caza básico de superioridad aérea mientras el nuevo MiG-29 se volcará hacia el "aire-suelo", misión que ha quedado huérfana desde la retirada del servicio en Rusia de los aviones de ataque MiG-27 y Su-17 a principios de los 90.

EF2000. *El DA-5, prototipo alemán del EF2000, "volando esta vez en casa" realizó una extraordinaria exhibición teniendo en cuenta que su dominio de vuelo está todavía limitado por el programa de ensayos y su sistema de mandos de vuelo todavía no carga la versión definitiva del avión de producción.*

Después de la firma a principios de año del acuerdo entre gobiernos que garantiza la producción de 620 aviones entre el 2002 y el 2015, las naciones implicadas (España, Italia, Gran Bretaña y Alemania) se esfuerzan en finalizar las negociaciones con la industria para acordar un precio fijo que permita contratar en firme la producción de la primera serie de 148. La fecha establecida para la firma de los contratos es actualmente septiembre, coincidiendo posiblemente con el Salón de Farnborough.

Eurojet, el fabricante del motor del EF2000, está ofreciendo una versión mejorada de su EJ200 para equipar al Saab/Bae Gripen. Esta versión, llamada EJ230, incluye mayor potencia (23.000 lbs) y empuje vectorial gracias a la adaptación de una tobera orientable diseño de la compañía española ITP (miembro del consorcio Eurojet) y un nuevo sistema de control de vuelo desarrollado por DASA. El motor está en competición con el General Electric F414 para equipar el Gripen enfocado al mercado de exportación. La actual versión de este avión está equipada con el GE F404 que equipa al F-18, aunque fabricado bajo licencia por Volvo Aero.





Iris-T. *A finales de abril el estado alemán, junto con Suecia e Italia, dieron luz verde (500 millones de marcos) para el desarrollo del misil de combate aéreo Iris-T, que dotará en principio los EF2000 de la Luftwaffe y posiblemente al caza sueco Gripen. El nuevo misil entrará en competencia directa con el británico ASRAAM desarrollado por Matra-BAe Dynamics. Un proceso parecido al seguido con el misil de crucero de ataque al suelo "Taurus", un ambicioso proyecto, nacido después de la retirada de Alemania del misil "Apache/MAW" en cooperación con Francia y que compite directamente con el franco-británico "Storm Shadow".*





Tiger. *El Salón ILA98 va a marcar un hito en la historia de este helicóptero de combate al haberse firmado el acuerdo de intenciones para la producción del "Tiger". Los gobiernos francés y alemán se han puesto de acuerdo en la producción de un primer lote de 80 aparatos y la firma del contrato está prevista para otoño de este año.*

HA.200 Saeta. *Para los nostálgicos, el ILA-98 reunió como siempre un gran número de aviones legendarios que hicieron con sus vuelos una bonita semblanza de la historia de la aviación. De especial interés para cuantos españoles asistieron a esta edición fue la presencia en la exhibición estática y también en vuelo de un HA.200 Saeta (designación militar E.14A) primer avión a reacción español, resultado de la colaboración entre el entonces Ministerio del Aire, la compañia Hispano Aviación y el profesor Messerchmitt, razón ésta de las equívocas marcas que aparecen en el fuselaje y de su presencia en este Salón..*



F-16. *El anuncio de la compra de 80 F-16 (Bloque 60) a Lookheed Martin por la Unión de Emiratos Arabes con un valor de siete "billones" de dólares, vuelve a poner en primera línea a este avión que empezaba a quedar relegado de las competiciones internacionales en favor de los más avanzados EF-2000 o Rafale. Con la inyección de petrodólares que Emiratos va a poner en este nuevo desarrollo, llamado Bloque 60, los nuevos F-16 darán un salto tecnológico significativo al equiparse de un nuevo radar de barrido electrónico, tipo "phase array", nuevos tanques de combustible integrados en su estructura, nueva bodega de aviónica, sistema de navegación y ataque, sensores tipo FLIR/LDP integrados en la estructura y un motor más potente que mejorará la maniobrabilidad y alcance de este avión. Noruega, Grecia, Turquía son los próximos objetivos en la campaña de marketing de Lockheed.*

Tornado. *La RAF ha decidido mantener en vuelo sus Tornado GR4 hasta el año 2018, en que serán reemplazados por un nuevo FOA (Future Offensive System) todavía por determinar. BAe va a modernizar 142 aviones Tornado de la RAF al nuevo standard GR4, haciendo entrega de los dos primeros aviones modificados en junio de este año. La modernización incluye un sensor de infrarrojos en el morro, pantallas multifunción en cabina, nuevo HUD y bus de aviónica tipo 1553 para la integración de futuras armas.*





SU-37. *El Super-Flanker hizo ostentación de su tobera variable y empuje vectorial dejando bien claro que hoy por hoy, es imbatible en aire, en el terreno de la aerodinámica y maniobrabilidad. Si esto contribuye realmente a ser más eficaz en el combate aéreo es objeto de polémica, aunque los que ponen más dudas al respecto no dejan de invertir en esta tecnología pero sin conseguir por el momento los resultados de los camaradas rusos.*



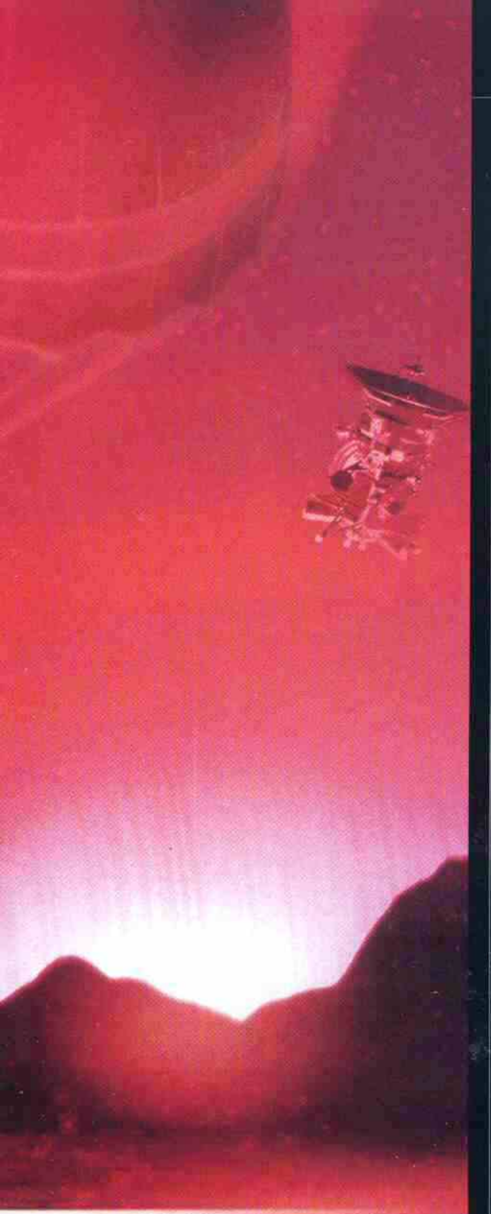
Meteor. *El intento europeo de encontrar un substituto del AMRAAM pasa por momentos de incertidumbre y amenaza con crear un nuevo cisma entre Gran Bretaña y Alemania si Raytheon y su misil "FMRAAM" resulta ganadora en la competición para desarrollar y producir un misil de alcance medio con que dotar al EF2000 en sustitución del AMRAAM. La competición, dirigida por Gran Bretaña, enfrenta a EEUU con la industria de misiles europea (Matra BAe Dynamics) que oferta su misil "Meteor". En el caso de no ser "Meteor" el ganador, Alemania que forma parte del consorcio, ha anunciado que seguirá su propio camino para el desarrollo de este misil, con un proyecto de DASA denominado Euraam. Meteor y Euraam comparten la mayoría de sus características incluyendo el motor de tipo "ramjet", difiriendo básicamente en la solución aplicada a la cabeza del misil y su radar.*

Investigación espacial: tras la senda del agua

DAVID CORRAL HERNANDEZ

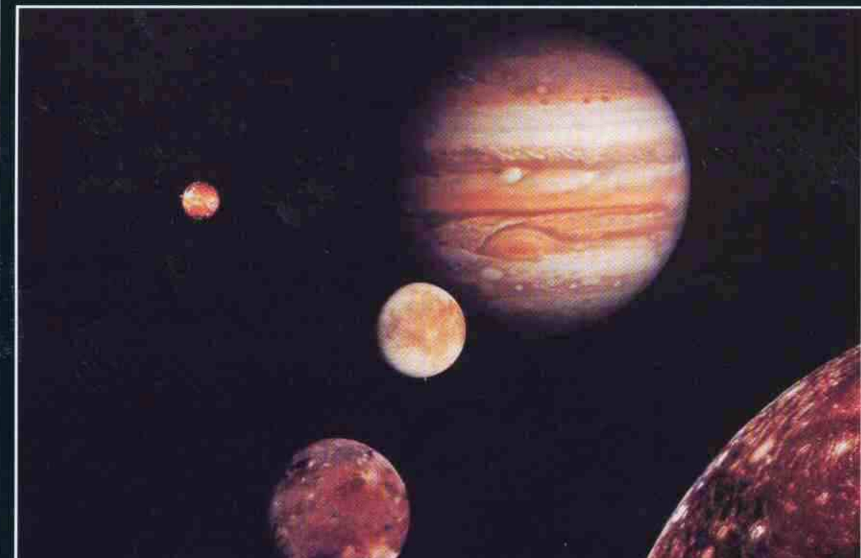
El sorprendente descubrimiento en múltiples lugares más allá de nuestra atmósfera, de agua en sus diversas apariencias, desde nubes de vapor a grandes concentraciones en estado sólido (hielo), ha generado un interés en el que no es extraño encontrar mezcladas grandes dosis de curiosidad científica con enormes cantidades de imaginación humana. La cercanía de utopías, alentadas por fantasías de celuloide o papel, como la vida en el exterior de la Tierra, plasmada en estos momentos, por ejemplo, en proyectos ya muy avanzados de asentamientos lunares permanentes, como explotaciones mineras o complejos turísticos pasando por inevitables estaciones de repostaje para naves interplanetarias, en los que el hielo de los casquetes polares sería materia prima, a la posibilidad de utilizar ese agua en futuras y no muy lejanas exploraciones espaciales tripuladas por hombres, son la causa de preguntas que buscan el saber cuándo habitaremos más allá de nuestro cielo o si existe algún tipo de vida no humano en cualquier lugar del Universo. Hasta el momento las únicas barreras que están encontrando las respuestas son las cada día menores dificultades técnicas, las causadas por los inevitables y omnipresentes factores económicos y las referidas a la supervivencia y bienestar del ser humano en el espacio, al que todavía no se puede asegurar la vida en viajes con duraciones de años o su protección a las radiaciones presentes en el espacio, además de los innumerables problemas físicos que se generan por las largas permanencias sin gravedad.

Edward C. Stone, director del JPL (Jet Propulsion Laboratory) ha visitado recientemente España y en sus intervenciones ha desvelado cuáles pueden ser los pasos futuros en la investigación espacial, en la que hay un nombre que suena con demasiada frecuencia e importancia: Agua. La búsqueda de agua en el Universo puede significar la presencia de otras formas de vida no humanas, que simplemente podamos conocer nuestros orígenes sobre la Tierra o que, quizá, podamos habitar más allá del planeta azul sobre el que pisamos, siendo la Luna uno de los primeros escalones.





Vista del Planeta Urano.



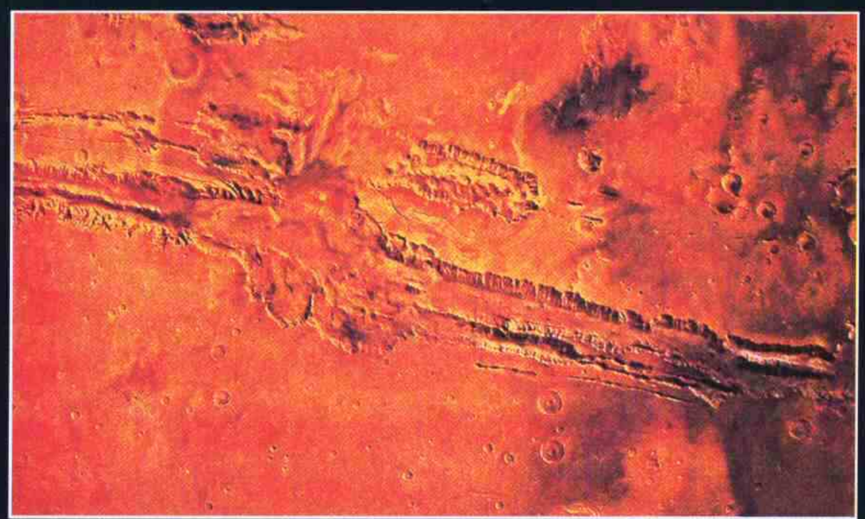
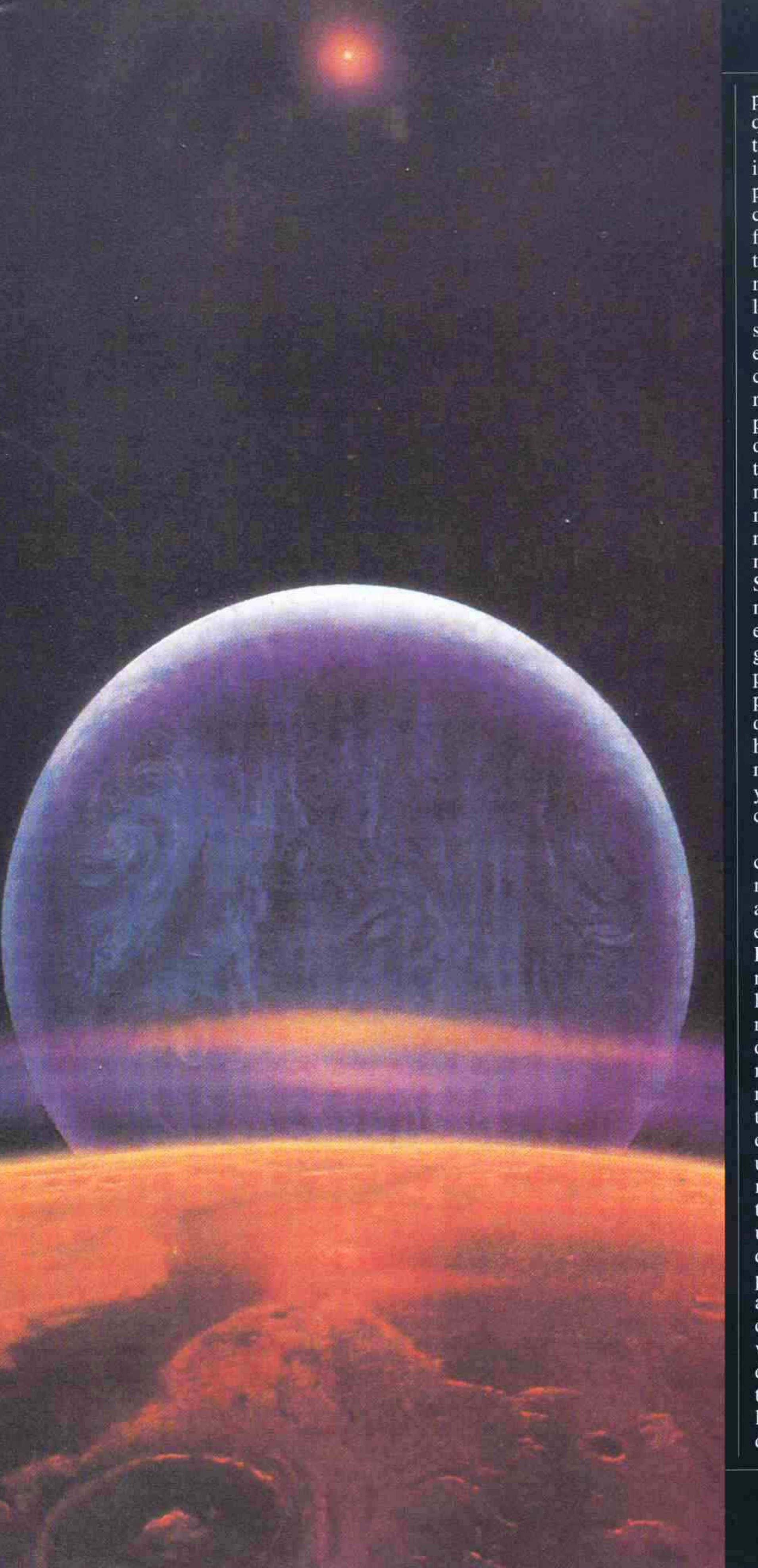


Imagen de la superficie marciana tomada por una sonda de la NASA.

MARTE, LA CAUSA

Los orígenes de la investigación marciana se encuentran en la década de los setenta, cuando se mandó un primer módulo de aterrizaje (lander) y se realizó la primera investigación sobre muestras fotográficas tomadas por el lander y por sobrevuelos de otros ingenios. Las recientes exploraciones han demostrado que hubo agua en Marte, puede que vida orgánica, tal como lo atestiguan los cañones, los valles formados por ríos o los lechos formados por enormes corrientes y desplazamientos de agua.

Con el Mars Program se pretende traer muestras marcianas para que sean analizadas en profundidad en laboratorios terrestres. Pathfinder, el



primer éxito del programa, mostró que la atmósfera es mínima (6% de la terrestre) y calurosa, y que hubo una importante presencia de agua en el planeta. Al llegar a la atmósfera marciana activó los escudos térmicos, infló los airbags y rebotó 16 veces hasta posarse definitivamente. Posteriormente desinfló los airbags y realizó la apertura de paneles para permitir la salida de Pathfinder (el "rover" de exploración), equipado con sistemas científicos y automático. Las primeras investigaciones analizaron la superficie y las rocas cercanas a la zona del amartizaje, proceso en el que también se emplearon las ruedas como recolectoras de muestras. Actualmente Sojourner-Pathfinder está fuera de servicio. Sojourner recorrió 120 metros en tres meses. Mars Global Surveyor estudia en su orbitación el mayor cañón del Universo, situado en Marte, además de realizar un fotografiado y topografiado de todo el planeta. Sobrevolará por los polos para tomar imágenes de las zonas donde se ha descubierto presencia de hielo. "En futuras misiones se enviarán más landers, con más autonomía y capacidad autónoma de investigación.

El segundo lander llegará hasta el casquete polar y profundizará un metro para ver qué hay, buscará agua, no materias orgánicas ni vida en sí, sólo agua". En el 2001 partirá Rocky 7 a Marte, es como el Sojourner pero muy mejorado, mantiene las seis ruedas y el panel solar superior que le da el aspecto achaparrado, pesa 15,5 kg. y podrá recorrer más de 60 km. desde el lugar de aterrizaje. Además ha incrementado también su capacidad de generar energía para autoabastecerse. Tiene un mástil de comunicaciones de 1,4 m. de altura, sobre el que se ha instalado una cámara estereoscópica, un brazo robótico, un taladro con el que llega hasta diez centímetros de profundidad y un espectómetro para análisis químicos. La Administración Norteamericana ha encargado a varias agencias estadounidenses el diseño y construcción de un laboratorio estanco de alta seguridad biológica destinado a la investigación de las muestras que se traerán de

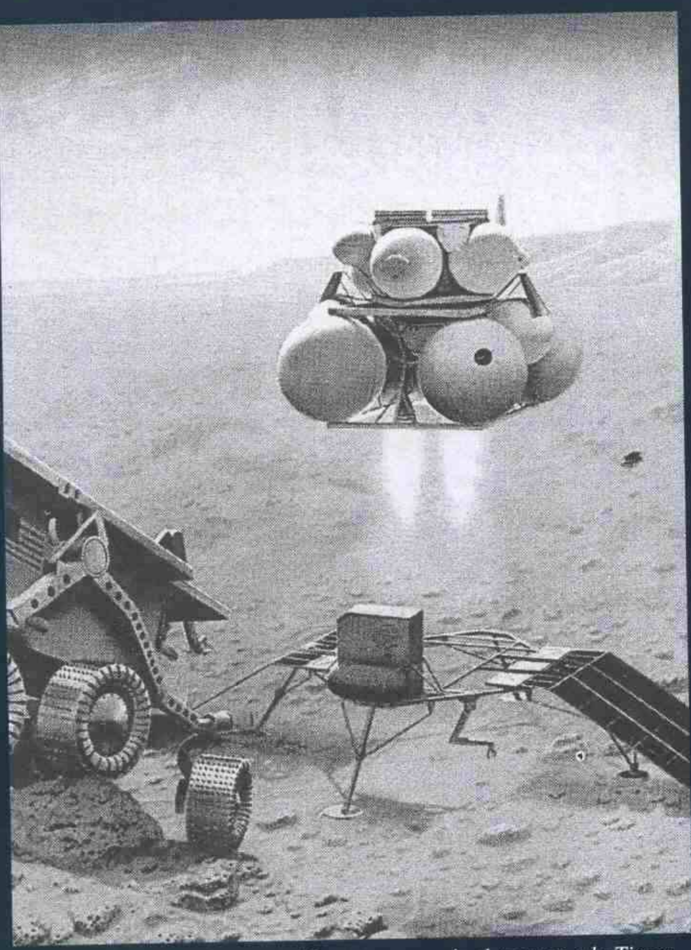
Marte. Se pretende así evitar una contaminación mutua de bacterias o microorganismos entre nuestro planeta y las muestras.

JUPITER, LA SORPRESA

IO, luna del sistema joviano, es el cuerpo más volcánico conocido de todo el Universo y la antagónica de su vecina Europa, cubierta completamente por una capa fina de hielo, la superficie planetaria más fina de todo el Sistema Solar. En las últimas misiones sobre Europa se han tomado imágenes de una resolución altísima en las que ha sido posible observar cómo está formada esta superficie, incluso con definiciones microscópicas. Su interés científico reside en esta peculiar superficie, similar a la del Ártico, ya que mantiene congeladas diversas materias venidas desde el fondo del planeta y las llegadas por impactos de cuerpos estelares. Su interés aumenta por ser una superficie muy joven, por eso se ve tan blanca y no sucia como la nieve pisada, pues puede mantener "elementos" casi intactos desde tiempos lejanos, al igual que hacen los congeladores de cualquier domicilio. Está previsto mandar una misión a Europa para que haga un cartografiado completo gracias al cual sea posible encontrar las partes más finas para ver si hay algo debajo o, en un futuro, para ver dónde enviar una sonda a profundizar. "Europa es un objetivo importante, debajo de su superficie puede haber cualquier cosa, incluso vida primigenia".

SATURNO, ALGUNAS RESPUESTAS

Su luna Titán tiene atmósfera, con metano, en la que hay moléculas orgánicas y a la que se dirige la sonda europea Cassini para investigar la química de la atmósfera. Será lanzada en el 2004 para buscar los componentes químicos de la atmósfera. Se quiere volver a Titán con ingenios más específicos una vez conocidos los resultados finales de Cassini. La pregunta es si habrá agua, superficie líquida, lluvia, lagos, vida..



Una nave recoge muestras en Marte y emprende el regreso a la Tierra.

LUNA, NUESTRO VECINO DESCONOCIDO

Se encuentra a "tan sólo" 384.400 kilómetros de distancia y ha recuperado interés tras los últimos descubrimientos de las naves Clementine y Lunar Prospector, hielo en los casquetes polares. "Es interesante por la concentración de materiales químicos y minerales que podrían resultar beneficiosos para el hombre. Tiene grandes concentraciones de hierro, silicio y aluminio, hidrógeno, helio-3, ...".

COMETAS, LOS NUEVOS INVITADOS AL BAILE

Hasta hace poco se desconocía que también eran portadores de agua. Esta se deposita en su estela, pues tanto el agua como muchas partículas químicas y otros elementos presentes en el Universo van quedando capturados por la estela de los cometas en sus viajes a lo largo del espacio. Para investigarlos se ha desarrollado un compuesto denominado AIRGEL, una materia que, como el aire, captura partículas de polvo.

LOS METEORITOS, FRAGMENTOS DE MUCHAS RESPUESTAS

En 1996 se descubrió un meteorito marciano en la Antártida de 30.000 años de antigüedad. Tiene depósitos internos con restos carbónicos cuyo origen puede ser restos bacteriológicos, depósitos de vida o simplemente restos de magnetismo. "No hay claridad entre los científicos, es imposible decir con seguridad si o no. Se deben tomar muestras terrestres para comparar, incluso se han encontrado muestras similares por la aplicación de nuevas tecnologías. Pese a esto la controversia es inevitable".

EL PAPEL DE EUROPA

La ESA, en colaboración con la NASA, llegará con la misión Huygens-Cassini en el 2007 a Titán, luna de Saturno, después de 1.200 millones de kilómetros. Es importante porque puede guardar la clave de cómo se formó la vida en la Tierra e incluso se podría encontrar en ella indicios

de alguna forma de vida molecular. La superficie de Titán está a -180ºC, lo que hace imposible encontrar agua en estado líquido, pero no encontrar lagos de nitrógeno y metano líquido, "laboratorios naturales en los que podría encontrarse indicios de vida". Titán tiene un tamaño similar al de Marte, esto la convierte por su tamaño en la segunda luna más grande de nuestro Sistema Solar. Esta será por el momento la última gran misión espacial, si no por importancia, sí por el tamaño y coste que supone. La atmósfera de Titán es rica en hidrocarburos y carbono, similar a las primeras fases de formación de la Tierra.



Neptuno muestra su gran mancha y las bandas inferiores.

El observatorio espacial europeo por infrarrojo, ISO, ha encontrado presencia de agua en estrellas nacientes, agonizantes, en el medio interestelar, en la atmósfera de otros planetas, en otras galaxias y cometas. También ha detectado la presencia de vapor de agua en Titán y una inmensa fuente de vapor de agua en las cercanías de la Nebulosa Orión, a 1.500 años luz de la Tierra, con una extensión de millones de kilómetros y capacidad de creación suficiente como para llenar los océanos de la Tierra unas 60 veces al día.

EL FUTURO PARA EL DR. STONE

"Hay que mirar más allá del Sistema Solar, hay polvo, gas, nuevas estrellas, nuevos sistemas solares,... "Para ello hay que construir telescopios más potentes y realizar alineaciones de lentes en el espacio para lograr mejor definición y profundidad. En el 2005 se conectarán tres lentes en el espacio por medio de rayos de luz. Al igual que los grandes telescopios es necesario mejorar la técnica microscópica, pero no hay que cegarse, ¿qué buscamos?, ¿hay otras vidas?, la búsqueda fundamental ahora es la búsqueda de agua y de vida. Al menos durante los próximos quince años se va a seguir buscando vida en el universo, pero distinguiendo agua helada de líquida, para lo que es necesario ir a la superficie, comprobar y analizar. La vida tal como la conocemos está basada en el carbono, aunque pueden existir otras formas de vida no basadas en el carbono. El problema o la meta ahora es la búsqueda de vida en el Universo, en cualquier otro lugar que no sea en la Tierra, aunque en ella se siguen encontrando nuevas formas de vida a la vez que desaparecen otras conocidas y algunas que seguramente no conocemos. De las ideas clásicas de ciencia ficción se ha pasado al lado científico, es una duda popular a la que ha influido mucho el cine y los tebeos,... Respecto a lo conocido hasta ahora, se ha llegado a la conclusión de que lo más probable es que las moléculas de hidrógeno detectadas en la Luna provengan de agua, pero es una conclusión atrevida, técnicamente lo que se encontró en la Luna fue hidrógeno, no agua. Para constatar la presencia de agua en nuestro satélite sería necesario que una nave alunizara y to-



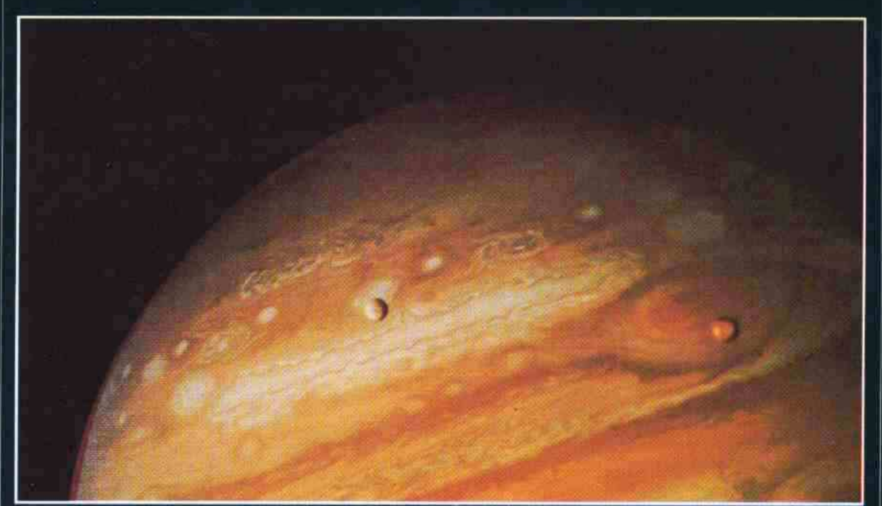


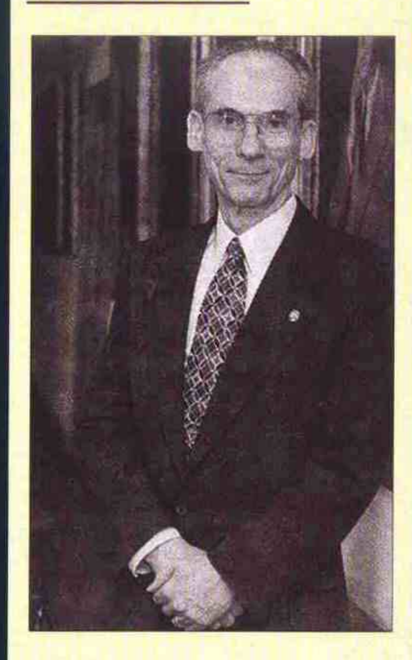
Imagen de Júpiter.

mara muestras del suelo para buscar agua directamente. La extracción del agua implicaría poner en cuestión, por su alto coste, la utilidad de la explotación".

"Además la NASA estudia enviar misiones tripuladas a Marte a partir del 2002, fecha en que la Estación Internacional ya debería estar construida y la NASA dispondrá de partidas de presupuesto para nuevos gastos. En el 2005 se recogerán 91 muestras de diferentes rocas marcianas con destino a la Tierra aunque para enviar naves tripuladas a Marte sería, en cualquier caso, necesario rebajar los costes de la misión en un 20 por ciento y finalizar la construcción de la Estación Internacional, que acaparará hasta su fin de obra las mayores cantidades de dinero de la Agencia. Hay que abaratar los costes de lanzamiento, pasar de los 20.000 dólares/gramo a unos 1000 para poder hacer posibles largos viajes y se deben investigar los efectos de la microgravedad y radiación que sufrirían las tripulaciones antes de lanzar a nadie a ningún lugar."

"También la NASA creará un Instituto de Astrobiología, término que engloba una nueva ciencia surgida gracias a la exploración espacial y que se dedica a la búsqueda de vida en otros planetas y al estudio de los entornos planetarios que pueden favorecer o crear el nacimiento de vida, del estudio de las circunstancias que hacen posible que la vida pueda surgir en una diversidad de ambientes, como la superficie de los planetas o en la cola de los cometas. Será una institución virtual formada por equipos de investigadores comunicados por medios electrónicos". ■

EDWARD C. STONE, LA PERSONA



Vicerrector y profesor de la Facultad de Física de Caltech. Ha trabajado con varios Premios Nobel a lo largo de su carrera. Director del JPL (Jet Propulsion Laboratory), uno de los 15 centros dependientes de la NASA. En el 64 se gradúa en la Universidad de Chicago. En el 61, en la compañía de satélites Discover, estudia los rayos cósmicos. Desde el 61 ha sido investigador en 15 misiones de la NASA. Participó en Voyager 1 y 2 como director de misiones; actualmente son los objetos creados por el ser humano que más lejos se encuentran de sus creadores (10 millones de kilómetros). Jefe del Consejo de Administración del Instituto Californiano de Investigación. Presidente del CARA, la entidad que gestiona los telescopios gigantes Keck de Hawaii. Miembro de la Academia de las Ciencias de los EE.UU. Medalla Nacional de Ciencias. Doctor Honoris causa por las Universidades de Chicago, Harvard, Washington, etc.. Además de tan sobresaliente curriculum, existe un asteroide nombrado en su honor.



Pocos minutos después de aterrizar, y tras permanecer en órbita durante un mes, un cosmonauta es ayudado a mantenerse en pie y caminar. La alteración circulatoria responsable, que puede asociarse con alteraciones del equilibrio y la marcha, se manifiesta con intensidad variable al regreso de vuelos espaciales de cualquier duración.

Efectos cardiocirculatorios de la ingravidez

ALFREDO ROSADO BARTOLOMÉ
Sociedad Española de Medicina Aeroespacial

DE entre los numerosos efectos que ejerce sobre el organismo humano la exposición a la ingravidez (o microgravedad) durante los vuelos espaciales, las alteraciones cardiovasculares, junto con la pérdida de contenido mineral óseo y el riesgo de disbarismo durante las actividades extravehiculares, constituyen los desafíos médicos de mayor importancia operacional. Desde las primeras misiones espaciales se han hecho patentes las alteraciones cardiocirculatorias al regresar a la gravedad terrestre (1xG), manifestándose en forma de mareo, palpitaciones, sudoración fría y palidez e intolerancia a la posición erecta (intolerancia al ortostatismo), observándose asimismo una elevación de la frecuencia cardíaca, marcadas oscilaciones de la tensión arterial con tendencia a la hipotensión y estrechamiento de la presión del pulso. Es decir, el conjunto de síntomas y signos que preceden al síncope (figura 1). Esta intolerancia al ortostatismo, asociada con taquicardia en reposo y descenso de la capacidad para realizar trabajo físico (elevación del consu-

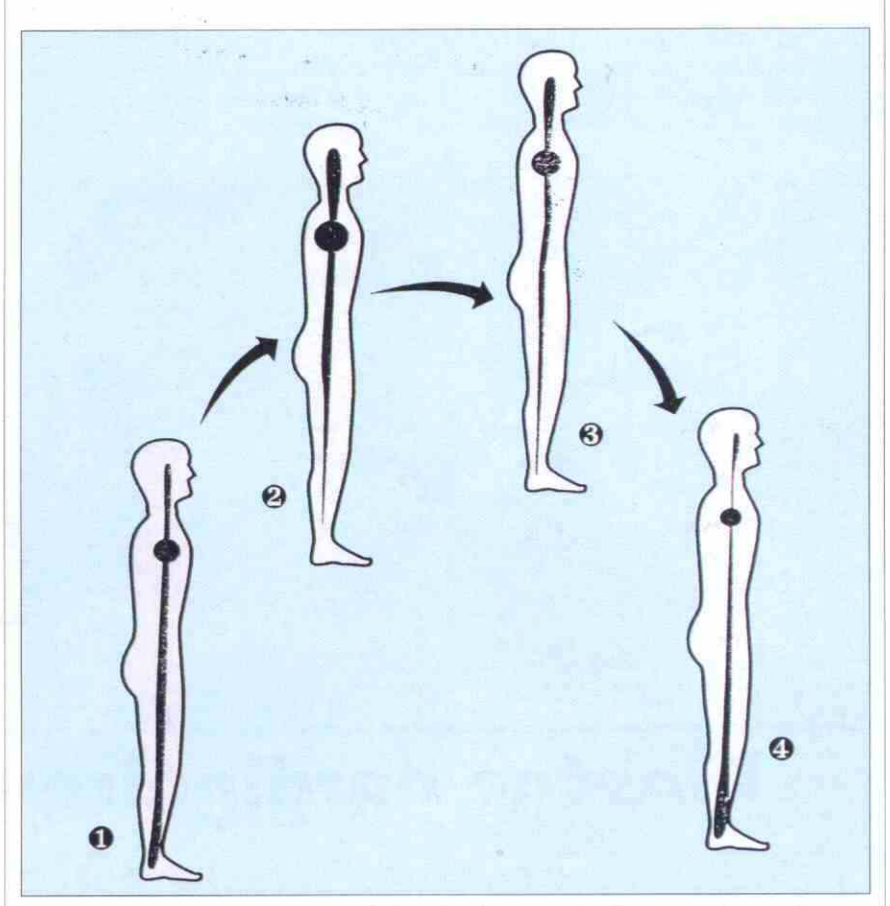
mo submáximo de oxígeno para cargas de trabajo equivalentes), configuran el Síndrome de descondicionamiento cardiocirculatorio por exposición a la microgravedad, que sólo se manifiesta una vez en tierra, después de vuelos de cualquier duración y sin que se haya demostrado una correlación entre el tiempo de permanencia en órbita y el grado de descondicionamiento (1). La recuperación subjetiva es relativamente rápida después de vuelos de 4 a 10 días, lográndose la normalización en unas 72 horas. En cuanto a los parámetros cardiovasculares objetivos, se ha informado de su total recuperación, tanto al regreso de vuelos breves como de misiones de hasta 8 ó 12 meses, aunque en estas últimas son necesarias unas cuatro semanas para lograr un reacondicionamiento total (2).

Además de los potenciales efectos permanentes de la microgravedad sobre el estado físico de las tripulaciones, existe el riesgo adicional de que el descondicionamiento cardiocirculatorio pueda comprometer la capacidad de los astronautas durante las maniobras de descenso a través de la atmósfera, no tanto en las cápsulas tradicionales que efectúan un descenso balístico con mínima intervención de la tripulación, sino para el comandante y el piloto de los transbordadores espaciales estadounidenses, bajo cuya responsabilidad está el control de la nave durante su descenso aerosustentado, y en quienes una pérdida de conciencia podría tener desastrosas consecuencias. Aunque las aceleraciones durante el descenso de los transbordadores son moderadas (1,5-2xG) y breves (no más de 15 minutos) estas fuerzas, sin embargo, actúan sobre el eje longitudinal del cuerpo y de la cabeza a los pies (eje +Gz), facilitando la acumulación de sangre en las extremidades inferiores. En las cápsulas tradicionales se experimentan aceleraciones superiores (3,6xG en las actuales *Soyuz TMP),* pero actúan desde el pecho hacia la espalda (eje +Gx), de tal manera que resulta mínima la diferencia de altura, y por tanto de presión hidrostática, entre el corazón y el cerebro.

MICROGRAVEDAD REAL Y SIMULADA

Dadas las limitaciones que impone el vuelo espacial a la investigación fisiológica y, como quiera que no es posible reproducir la microgravedad en los laboratorios terrestres con sujetos humanos durante un tiempo prolongado, se han buscado procedimientos para simular la falta de peso. Los modelos más utilizados consisten en la posición de decúbito supino con la cabeza 6° bajo la horizontal *(Head Down Tilt,* HDT) (3), la inmersión con la cabeza fuera del agua y los dispositivos neumáticos que aplican una presión negativa (succión) sobre las extremidades inferiores y abdomen (*Lower Body Negative Pressure*, LBNP) (4). Pese a las inevitables diferencias, el método HDT induce unas respuestas fisiológicas más semejantes a las observadas en microgravedad, permitiendo desarrollar procedimientos que luego han demostrado su utilidad en condiciones de vuelo real.

La microgravedad supone la total ausencia de gradientes de densidad en el organismo, determinando un importante desplazamiento de fluidos desde la parte inferior del cuerpo hacia el pecho y la cabeza durante los primeros días en el espacio, lo que se manifiesta como congestión facial y de las venas de cara y cuello, junto con sensación de obstrucción nasal y de los senos paranasales, así como un llamativo adelgazamiento de los miembros inferiores. Este trasvase alcanza un máximo al cabo de unas 24 horas y se estabiliza en 3 ó 4 días. Las mediciones del perímetro de las



En posición erecta y en condiciones habituales, la sangre tiende a acumularse en la parte inferior del cuerpo; 2: tras exponerse a la microgravedad, los fluidos corporales se desplazan de inmediato hacia tórax y cabeza; 3: transcurrido un tiempo, los riñones reducirían el volumen de fluidos como adaptación a la microgravedad; 4: al regreso a la gravedad terrestre, los fluidos disponibles son inmediatamente movilizados hacia los pies desde el torax y la cabeza (adaptado de ref. 6).

extremidades inferiores muestran durante ese tiempo un rápido descenso de hasta un 30%, hasta alcanzar un nivel que se mantendrá durante el resto del vuelo (5).

La hipótesis clásica, basada en simulaciones en tierra, asume que estos fenómenos son atribuibles al incremento del volumen sanguíneo central, derivado del desplazamiento de fluidos en sentido cefálico que acompaña a la transición desde 1xG a la microgravedad (figura 2). Los receptores cardiocirculatorios de volumen y presión serían activados, desencadenando una secuencia mal conocida de mecanismos en la que participarían el sistema nervioso autónomo, sustancias hormonales y mediadores locales, dando como resultado una reducción de la resistencia circulatoria periférica y de la frecuencia cardiaca, para mantener así la tensión arterial dentro de límites adecuados. En una segunda fase, sería eliminada la parte del volumen sanguíneo que, en la nueva situación, los mecanismos reguladores circulatorios perciben como sobrante, por medio de un incremento de la eliminación renal del líquido (6).



Durante las permanencias en órbita de larga duración, los cosmonautas de la antigua Unión Soviética han venido utilizando dispositivos de succión aplicados sobre el abdomen y las extremidades inferiores para simular los efectos de la gravedad, facilitando así la readaptación circulatoria tras el regreso. (Foto: Cortesía Ministerio Federal Austríaco de Ciencia e Investigación, BMWF).

Ministerio Federal Austríaco de Ciencia e Investigación, BMWF

No obstante, las escasas mediciones efectuadas en vuelo muestran una presión venosa central (PVC) (parámetro relacionado con el volumen sanguíneo central) disminuida desde el principio del vuelo. Tan sólo 20 minutos después del despegue la PVC era inferior a los valores obtenidos en supino antes del lanzamiento y continuó declinando durante los siete días de misión (7). Mediciones directas contínuas efectuadas durante el lanzamiento mostraron valores elevados durante el mismo, cuando el tórax es comprimido por fuerzas de hasta 3,5xG en los transbordadores, siguiéndose de un descenso inmediato, por debajo de la presión de referencia en supino, nada más entrar en microgravedad (8). Esto es atribuible a que el desplazamiento de fluidos hacia el tórax y cabeza se produce *antes* del lanzamiento, mientras los astronautas, rutinariamente, permanecen tendidos sobre la espalda y con las piernas flexionadas sobre el pecho durante, como mínimo, las dos horas previas al despegue. El desplazamiento de líquidos y los demás mecanismos responsables del descondicionamiento circulatorio, sean cuales fueren, se ponen en marcha antes del lanzamiento (9). Sin embargo, la congestión facial y de las venas del cuello pueden a menudo persistir avanzado el vuelo. Las respuestas de la PVC ante la microgravedad están lejos de haber sido plenamente aclaradas. Además, las dimensiones de las cámaras cardíacas, determinadas en órbita mediante ecocardiografía, muestran, en concordancia con lo que cabría esperar incrementos de volumen, aunque sólo al principio del vuelo, incremento que luego desaparece, encontrándose una vez en tierra volúmenes cardíacos inferiores a los de referencia previos al vuelo (10, 11). EFectivamente, el volumen sanguíneo en el espacio se encuentra disminuido (12). En cuanto a la tensión arterial y frecuencia cardíaca en vuelo, no presentan variaciones significativas (13). Respecto a las propiedades contráctiles cardíacas, se han mantenido dentro de la normalidad incluso en vuelos prolongados (14).

Así pues, las variaciones de los parámetros circulatorios observadas en vuelo no se ajustan por completo a lo previsible según las simulaciones. Tales discrepancias pueden obedecer tanto a las diferencias reales entre la simulación HDT y la microgravedad real como a particularidades metodológicas.

Incluso con la técnica de simulación HDT, que da lugar, por lo que sabemos, a respuestas fisiológicas muy semejantes a las inducidas por la microgravedad, aunque se invierte el gradiente hidrostático longitudinal habitual pies-cabeza, persiste un gradiente transversal espalda-pecho. Es decir, no se logra la completa eliminación de gradientes hidrostáticos, tal como ocurre durante el vuelo espacial.

La otra fuente de divergencias entre la secuencia teórica de fenómenos deducida de las simulaciones y lo observado en vuelo real consiste en que, por ahora, las condiciones para la investigación fisiológica en órbita difieren notablemente de las existentes en un laboratorio convencional: limitaciones de volumen, masa y consumo de potencia de la instrumentación, escaso



Al regreso de una estancia en órbita de varios meses, un cosmonauta es extraído del vehículo de aterrizaje, iniciando un proceso de readaptación a la gravedad terrestre que no será completo antes de cuatro semanas.

número de individuos, rareza de las oportunidades para efectuar investigaciones biomédicas o incompatibilidad de las mismas con los requisitos de seguridad y operacionales de la misión son algunas de las limitaciones que restan valor a la información disponible. Considerando las complejas interacciones del sistema cardiovascular con otros sistemas corporales, así como la singularidad del ambiente del vuelo espacial, parece razonable suponer que los parámetros estudiados podrían verse afectados por múltiples influencias capaces de llevar a confusión, de tal modo que algunos fenómenos cardiocirculatorios (15) pudieran ser erróneamente interpretados como resultado de la microgravedad.

MEDIDAS PREVENTIVAS: ¿ESTORBO O AYUDA?

Para evitar posibles pérdidas de conciencia durante el regreso de los transbordadores espaciales, toda su tripulación ingiere, inmediatamente antes del descenso, tabletas de sal común con un litro de agua o zumo. Los cosmonautas de la antigua U.R.S.S. también toman suplementos de agua y sal antes del regreso, después de varios meses, y emplean una versión portátil del dispositivo LBNP (figura 3) comenzando a utilizarla entre cuatro y seis semanas antes de concluir la estancia en órbita. Asimismo, desde el principio de su permanencia en el espacio, realizan ejercicio físico pautado entre dos y cuatro horas diarias, seis días por semana, para prevenir el deterioro de los sistemas cardiocirculatorio y locomotor (16).

Todas estas medidas poseen un marcado carácter empírico, al ser imposible demostrar su eficacia o, por el contrario, su inoperancia, privando de ellas a algunos tripulantes para utilizarlos como término de comparación. Por otra parte, no se ha demostrado que la prescripción de ningún ejercicio aislado, o combinación de ejercicios, sea enteramente efectiva para conservar la función cardiovascular y musculoesquelética en sus niveles anteriores al vuelo (17). Además, el tiempo que los cosmonautas

de la antigua U.R.S.S. consumen diariamente en la aplicación de estos procedimientos se resta a las tareas de investigación.

De este modo, se ha comenzado a poner en duda la utilidad de tales medidas preventivas. Así, en vuelos de corta duración (inferior a 15 días) la ingestión de suplementos de agua y sal es incuestionable (9) y en las largas permanencias en órbita, el suero salino es incluso menos efectivo (6). Esto sugiere que mientras el cambio principal en los primeros días de vuelo radica en un descenso del volumen intravascular, posteriormente aparecen otras alteraciones que parecen no ser totalmente reversibles mediante la repleción vascular por sí sola. Es indudable que la reducción de volumen sanguíneo es un factor que contribuye al descondicionamiento, y a ella cabe atribuir el descenso del consumo máximo de oxígeno sistemático tras el regreso, al menos después de vuelos de corta duración (18).

Actualmente, se está demostrando que el debilitamiento de los mecanismos reflejos que responden al estímulo de la postura erecta desempeña un importante papel. La respuesta refleja del sistema nervioso autónomo ante los cambios de presión intravasculares ha sido estudiada inmediatamente después del vuelo, hallándose una reducción de la respuesta parasimpática ante los cambios de tensión arterial (19). El descenso de la sensibilidad de la respuesta parasimpática era evidente incluso a los 8-10 días de finalizado el vuelo, cuando las manifestaciones clínicas del descondicionamiento son ya muy escasas o han desaparecido. Si se utilizan regímenes regulares de ejercicio durante el vuelo, el descondicionamiento no empeora linealmente con el tiempo. Otros estudios señalan hacia una respuesta simpática atenuada como factor contribuyente a la intolerancia al ortostatismo, habiéndose establecido, por vez primera, diferencias analíticas entre aquellos astronautas que tras el vuelo presentan manifestaciones presincopales y los que no lo hacen (20). Cabe la posibilidad de que la eficacia del ejercicio radique en su acción estabilizadora de los mecanismos autonómicos de control circulatorio y que el descondicionamiento sea resultado de una adaptación general del sistema nervioso autónomo a las condiciones de carga gravitatoria disminuida y de actividad motora reducida.

CONCLUSIONES

La investigación de la fisiología cardiocirculatoria en microgravedad no ha hecho sino comenzar. Al margen de la indudable eficacia de las medidas preventivas del deterioro cardiocirculatorio aplicadas actualmente, que han permitido llevar a cabo vuelos de larga duración, sin consecuencias para la salud o la capacidad de los astronautas (figura 4), siguen predominando las incógnitas respecto al fundamento fisiológico que confiere su probada eficacia a los procedimientos hoy en uso. Para profundizar en este conocimiento resulta esencial normalizar las condiciones experimentales a utilizar en el espacio así como el empleo de técnicas de investigación que distorsionen lo menos posible los mecanismos reguladores. También es necesario establecer una amplia base de observaciones, antes y después del vuelo, que permitan el estudio comparativo de los fenómenos adaptativos cardiocirculatorios mediante los que el organismo humano responde a la transición de la posición horizontal a la erecta ■

REFERENCIAS

(1) Gazenko OG, Genin AM, Egorov AD. *Summary of medical investigations in the U.S.S.R. manned space missions*. Acta Astronáutica. 1981; 8: 907-17.

(2) Grigoriev AI y cols. *Preliminary medical results of the Mir year-long mission*. Acta Astronautica. 1991; 23: 1-8.

(3) Nicoggosian AE. *Microgravity simulations and analogues*. En: Nicogossian Ae, Huntoon CL, Pool SL. (eds.). *Space Physiology and Medicine*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1994; 363-71.

(4) Güell A y cols. *Cardiovascular deconditioning during weightlessness simulation and the use of lower body negative pressure as a countermesure to orthostatic intolerance*. Acta Astronáutica. 1990; 21(9): 667-72.

(5) Thornton WE y cols. *Fluid shifts in weightlessness*. Aviat. Space Environ. Med. 1987; 58(9, Suppl.): A86-90.

(6) Charles JB, Lathers CM. *Cardiovascular adaptation to spaceflight*. J. Clin. Pharmacol. 1991; 31: 1010-23.

(7) Kirsch K y cols. *Venous pressure in microgravity*. Naturwissenschaften. 1986; 73: 447-9.

(8) Buckey JC y cols. *Central venous pressure in space*. N. Engl. J. Med. 1993; 328(25): 1853-4.

(9) Goshall RW y cols. *Effect of prelaunch position on the cardiovascular response to standing*. Aviat. Space Environ. Med. 1991; 62(12): 1132-6.

(10) Pourcelot L. y cols. *Etude de la fonction cardiovasculaire chez les astronautes (Mission STS 51G - Juin 1985)*. Bull. Acad. Natle. Méd. 1986; 170(3): 341-4.

(11) Bungo MW y cols. *Echocardiographic evaluation of space shuttle crewmembers*. J. Appl. Physiol. 1987; 62(1): 278-83.

(12) Leach CS y cols. *Changes in total body water during spaceflight*. J. Clin. Pharmacol. 1991; 31: 1001-6.

(13) Vorobyov EI y cols. *Medical results of Saltyut-6 manned space flights*. Aviat. Space environ. Med. 1983; 54(12, Suppl. 1): S31-40.

(14) Atkov OY y cols. *Ultrasound Techniques in space medicine*. Aviat. Space Environ. Med. 1987; 58 (9, Suppl.): A69-73.

(15) Maillet A y cols. *Cardiovascular and hormonal changes induced by isolation and confinement*. Med. Sci. Sports. Exerc. 1996; 28 (10), Suppl.): S53-5. (abstract).

(16) Bungo MW y cols. *Cardiovascular deconditioning during spaceflight and the use of saline as a countermeasure to orthostatic intolerance*. Aviat. Space Environ. Med. 1985; 56: 985-90.

(17) Güell A y cols. *Physical countermeasures for long-term manned space flights*. Noordwijk, The Netherlands, ESA SP-1160, 1993.

(18) Levine BD y cols. *Maximal exercise performance after adaptation to microgravity*. JU. Appl. Physiol. 1996; 81(2): 686-94.

(19) Fritsch-Yelle JM y cols. *Space flight Alters autonomic regulation of arterial pressure in humans*. J. Appl. Physiol. 1994; 77: 1776-83.

(20) Fritsch-Yelle JM y cols. *Subnormal norepinefrine release relates to presyncope in astronauts after spaceflight*. J. Appl. Physiol 1996; 81(5): 2134-41.

II CURSO DE MEDICINA AERONAUTICA

EN LA POLICLINICA DEL Ejército del Aire de Sevilla ha finalizado, el día 8 de mayo de 1998, el II Curso de Medicina Aeronáutica, aspectos cardiovasculares, organizado por el teniente coronel médico Francisco Fernández Muñoz, jefe del Servicio de Cardiología de la Policlínica, con la colaboración del Centro de Investigación de Medicina Aeroespacial, los servicios de cardiología de los hospitales universitarios Carlos III de Madrid y Virgen de la Macarena, Virgen del Rocío y Nuestra Señora del Valmes de Sevilla.

El curso fue inaugurado por el general jefe del Estado Mayor del MAEST, Juan Delgado Rubí, en la misma policlínica, el 6 de mayo y clausurado por el decano de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense, en la Base Aérea de Morón de la Frontera.

En el diseño del curso se han trazado los objetivos de: difundir los conocimientos sobre la patología cardiovascular más frecuente en el medio aeronáutico, estudiar los problemas cardiovasculares derivados del vuelo, analizar las enfermedades cardiovasculares como posible causa de limitación para el vuelo e intentar obtener conclusiones prácticas que ayuden a reducir la morbimortalidad en el medio aeronáutico y prevenir los accidentes aéreos. Con esta finalidad, se ha estructurado de forma que permita abordar los temas fundamentales de la Medicina Aeronáutica en su vertiente cardiovascular. En las dos primeras mesas se abordaron los problemas caridovasculares derivados del vuelo y en las cuatro siguientes se expusieron los procesos cardiovasculares de mayor impacto en el medio aeronáutico. Como broche final, se organizó una jornada de convivencia con el personal de vuelo de una de las unidades aéreas más operativas del Ejército del Aire, el Ala 21 en la Base Aérea de Morón de la Frontera.

Está considerado como curso monográfico para el doctorado (dirigido por el profesor José María Cruz Fernández), patrocinado por la Sociedad Andaluza de Cardiología y tiene concedido el reconocimiento de interés docente santiario por la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía y el aval de Formación Continuada por el Real e Ilustre Colegio de Médicos de Sevilla.







ENTREGA DE UNA LAMINA AL MUSEO DEL AIRE DE CUBA



EL MUSEO DEL AIRE DE España ha obsequiado al Museo del Aire de la Coronela, La Habana (Cuba) una reproducción enmarcada de la lámina dibujada por el coronel José Clemente Esquerdo, para el libro "Grandes Vuelos de la Aviación Española". En ella aparece el avión "Cuatro Vientos", volando sobre el mar.

En la foto el comandante Riesgo entrega al teniente coronel Arquímedes Martínez Alvarez, director del Museo del Aire de Cuba, la lámina que testimonia el primer vuelo directo España-Cuba protagonizado por nuestros heroicos aviadores Mariano Barberán y Joaquín Collar. Actualmente ya se encuentra en exposición

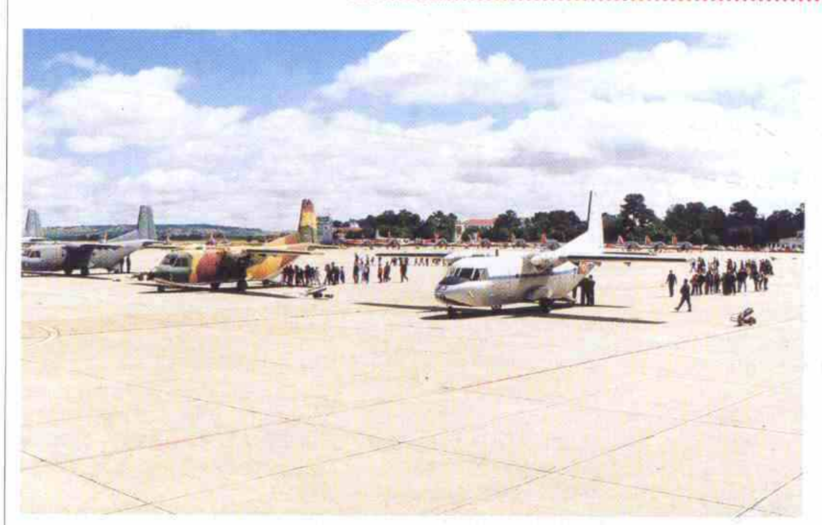


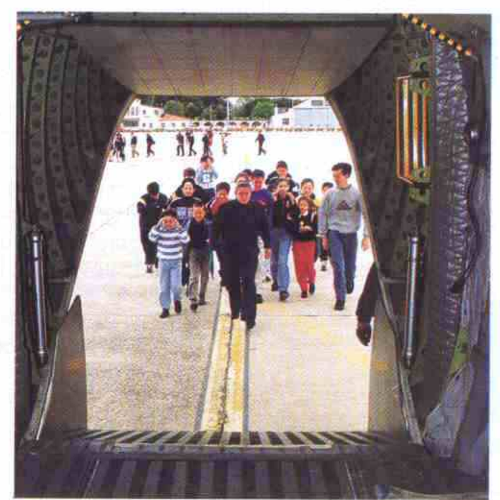
VISITA DEL GENERAL JEFE DEL MACAN A LANZAROTE

EL DIA 5 DE JUNIO, EL general de división Gonzalo Ramos Jácome, jefe del Mando Aéreo de Canarias, acompañado del general de brigada José de Aza Díaz, jefe del E.M. del MACAN, realizó su primera visita oficial al Aeródromo Militar de Lanzarote y presidió los actos que, con motivo de la jura de bandera del llamamiento 2/98, al día siguiente, se realizaron en dicho Aeródromo.

A su llegada fue recibido por el coronel comandante de la unidad, Aquilino Sanesteban Cao, con quien recorrió todas las diversas instalaciones, realizando también una visita al Escuadrón de Vigilancia Aérea 22 en Las Peñas del Chache y pernoctando en el Aeródromo hasta el día siguiente en que presidió la jura de bandera, retornando, a la conclusión de la misma, a Las Palmas.







BAUTISMO DEL AIRE EN SALAMANCA

EL DIA 6 DE JUNIO SE celebró en la Base Aérea de Matacán el "Bautismo del Aire" de 505 niños y 91 adultos, entre los que estaban incluidos autoridades y representantes de los medios de comunicación locales, para lo cual los Aviocares tuvieron que efectuar 33 salidas.



Se calcula que entre 1.500 a 2.000 personas asistieron a esta base del Ejército del Aire, pasando una agradable jornada, en la que además de interesarse por el trabajo en este centro, pudieron contemplar las exhibiciones estáticas de los aviones C-101 y T-12B allí estacionados, así como las demostraciones de los perros policía y equipos de Defensa Química y Contraincendios.



Presidencia del acto de renovación del juramento de fidelidad a la bandera de los componentes de la "Asociación Gurripatos de Málaga": general jefe del MAEST y 2ª Región Aérea, acompañados del coronel jefe de la base de Málaga y de Juan Garcés, presidente de la "Asociación Gurripatos de Málaga".

ASOCIACION "GURRIPATOS DE MALAGA"

EN LA CIUDAD DE MALAGA se dice "Gurripatos" a los polluelos de gorrión cuando aún están aprendiendo a volar y, por afinidad, se les denominó así a los soldados alumnos de la Escuela de Especialistas del Ejército del Aire, que desde el año 1937 al 1950 estuvo ubicada en esta ciudad; posteriormente, se dio también el nombre de "Gurripatos" a los soldados de reemplazo que cumplían su servicio militar en la propia Escuela, en la Base Aérea de Málaga y en el Polvorín de Bobadilla. Hoy, el término "Gurripato" alcanza en Málaga a todos los "soldados de Aviación".

Los antiguos soldados que cumplieron su servicio militar en la Base Aérea de Málaga y en el Destacamento de Bobadilla, sin tener en cuenta ideología, creencias o clase social, se reunían en una agrupación oficiosamente denominada "Gurripatos de Málaga"; este año, dicha agrupación ha sido oficialmente reconocida como "Asociación de Gurripatos de Málaga", estipulando en el artículo 2º de sus estatutos que "la Asociación se propone, sin ánimo de lucro, la consecución de los siguientes fines: el fomento y desarrollo de las actividades socio-culturales que estén relacionadas y redunden en el mayor prestigio del Ejército del Aire y en particular, estrechar los vínculos de amistad y compañerismo creados durante el Servicio Militar".

Con motivo de tal evento, el día 14 de junio tuvo lugar en la Plaza de Armas de la Base Aérea de Málaga, bajo la presidencia del general jefe del MAEST y 2ª Región Aérea, un acto de renovación del juramento de fidelidad a la bandera que reunió a 131 componentes de la asociación, algunos 44 años después de su paso por la misma plaza de armas, tomando el juramento de fidelidad el coronel jefe de la Base Aérea; posteriormente al acto, autoridades militares y civiles, mandos de la base y miembros de la asociación y sus familiares se reunieron en una comida de confraternización en la que reinó en todo momento la hermandad y el compañerismo.



El general jefe del MAEST y 2ª Región Aérea pasando revista a los miembros de la asociación "Gurripatos de Málaga" que efectuaron su renovación de juramento de fidelidad a la bandera.



ENTREGA DE MANDO DE LA BASE AÉREA DE GETAFE Y ALA Nº 35

EL DIA 18 DE JUNIO SE CELEBRÓ EL ACTO DE ENTREGA de mando de las jefaturas de la Base Aérea de Getafe y Ala número 35.

El acto fue presidido por el teniente general Enrique Richard Marín, jefe del Mando Aéreo de Combate y Primera Región Aérea, autoridad a quien correspondió dar lectura a la fórmula establecida para este tipo de ceremonias. Se procedió a relevar al coronel Angel Vieira de la Iglesia, dando posesión de los referidos cargos al coronel Francisco Javier Criado Portal.

En el referido acto, al que asistieron destacadas personalidades militares y civiles, tomaron parte fuerzas de a pie compuestas por estandarte y escolta, escuadra de gastadores y escuadrilla de honores de la Base Aérea de Getafe, banda de música del Grupo del Cuartel General del MACEN y fuerza aérea formada por tres aviones T-19 del Ala nº 35.



RELEVO DE MANDO EN LA MAESTRANZA AÉREA DE MADRID

EL DIA 18 DE JUNIO, en la Maestranza Aérea de Madrid, tuvo lugar el relevo de mando en la jefatura de la citada unidad.

La resolución 762/06763/ 98, de 20 de mayo de 1998, nombra jefe de la Maestranza Aérea de Madrid al coronel Jesús I. de Mingo Melguizo, sustituyendo en el mismo al coronel Félix González Pérez, que pasa destinado al MALOG.

El acto fue presidido por el teniente general jefe del Mando de Apoyo Logístico José Antonio Mingot García, acompañado de distintas autoridades e invitados.



VISITA DEL JEMACON AL DESTACAMENTO ICARO

EL DIA 22 DE JUNIO, EL destacamento Icaro del Ejército del Aire desplegado en la Base Aérea de Aviano, tuvo el honor de recibir al JEMACON, teniente general Juan Narro Romero, acompañado del general jefe de la División de Operaciones Agustín Alvarez y dos oficiales superiores.

Fueron recibidos a pie de avión por el jefe del Ala 31 de combate de la USAFE, brigadier general Timothy A. Peppe y por el jefe del destacamento Icaro, comandante Jaime Martorell Delgado, así como una comisión formada por los jefes de las dependencias del Destacamento.





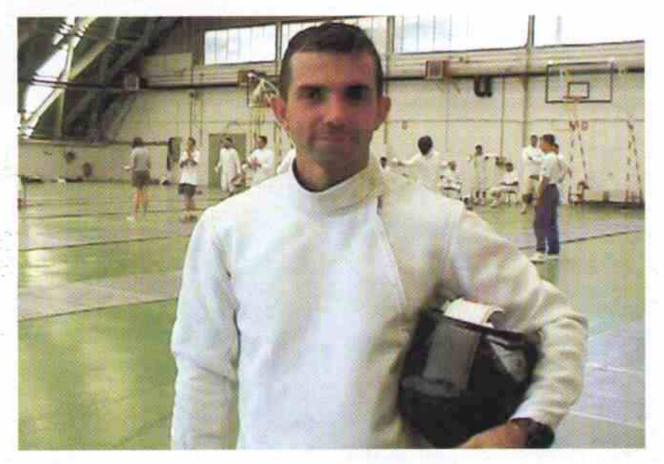
Se inició la visita con un minucioso brieffing, seguido por la visita de las distintas dependencias del destacamento.

Finalizada ésta, las autoridades fueron despedidas a pie de avión.



XXXIV CAMPEONATO NACIONAL MILITAR DE PENTATHLON AERONAUTICO

DURANTE LOS DIAS 26 de junio al 3 de julio, ha tenido lugar en la Base Aérea de Albacete el XXXIV Campeonato Nacional Militar de Pentathlón Aeronáutico. En esta edición han participado 8 equipos, procedentes de distintas unidades aéreas y tres competidores independientes.





El día 27 de junio, tuvo lugar la prueba aérea en la que participaron 12 tirpulaciones procedentes del Ala 12, Ala 14, Ala 21, Ala 23, Ala 46 y GRUEMA. La organización y ejecución de la misma alcanzó un alto nivel, tanto por parte del equipo de jueces, integrado por el comandante Sastre Calvillo y profesores de la AGA, como por el bien hacer y profesionalidad acreditados por todos los participantes.

Las pruebas deportivas tuvieron tambien un gran interés, manteniéndose hasta el último día la incertidumbre en la clasificación para los primeros puestos. Se ha podido constatar a lo largo de la competición, el buen estado físico y espíritu de sacrificio del personal participante, que ha luchado duro contra el cronómetro y los otros competidores.

La ayuda inestimable del personal de la Base Aérea de Albacete, unida a las magníficas instalaciones en las que se desarrolló la competición, han dado a la presente edición del PAIM una gran belelza, desde los puntos de vista aeronáutico y deportivo.

El acto de clausura tuvo lugar el día 3 de julio y estuvo presidido por el teniente general jefe del MAEST Eduardo González-Galalrza Morales. Asistiendo también autoridades militares de los otros ejércitos y Guardia Civil, así como representantes del ayuntamiento y Diputación de Albacete.

Los resultados obtenidos en la presente edición fueron los siguientes:

En la **prueba aérea,** quedaron clasificados en primer lugar el TCol. Luengo y el Cte. Larraza del Ala 14; en segundo lugar, los capitanes Presa y Alvarez del Ala 21; y en tercer lugar, los capitanes Llebrez y De la Calle del Ala 12. Por unidades, obtuvo la victoria el Ala 21, seguida del Ala 14 y del Ala 12.

En las **pruebas deportivas,** el primer lugar fue para el capitán Fernando Torres del Ala 12, seguido del comandante Javier Otón de la Base Aérea de Gando, comandante Juan F. Toledo de la Academia General del Aire, capitán Miguel Puertas del ala 21, teniente Eduardo Curiel del Grupo 15, teniente coronel José M. Salom del AlA 14 y teniente coronel Gerardo Luengo, también del Ala 14. Por equipos resultó venecedor el del Grupo 21 seguido del Grupo 15 y del Ala 12.

CLAUDIO REIG NAVARRO
Coronel de Aviación



ENTREGA DESPACHOS A LOS ALUMNOS MILITARES DE EMPLEO CATEGORIA OFICIAL (PILOTOS) EN LA BASE AÉREA DE MATACAN

EL DIA 26 DE JUNIO TUVO lugar en el Grupo de Escuelas de Matacán el acto de nombramiento de alféreces efectivos, de los alumnos militares de empleo categoría oficial (M.E.C.O. - Pilotos). El acto, sencillo y emotivo, se desarrolló conforme al programa previsto, siendo presidido por el general director de Enseñanza, Manuel de la Chica Olmedo. Finalizado el mismo todos los asistentes se trasladaron a la residencia de la base aérea donde se sirvió un vino de honor y se brindó por S.M. el Rey.

VISITA DEL DIRECTOR DE ENSEÑANZA A LA ESCUELA MILITAR DE TRANSPORTE Y TRANSITO AÉREOS

EL DIA 26 DE JUNIO EL general director de Enseñanza visitó las instalaciones de la Escuela Militar de Control y Tránsito Aéreo, ubicada en la Base Aérea de Matacán. Durante la visita el GDEN se interesó por los distintos cursos y posibilidades de formación de la Escuela, así como por los niveles que alcanzan los alumnos que en ella reciben sus enseñanza, los cuales tienen una procedencia muy distinta (Ejército del Aire, Ejército de Tierra y Armada). La E. de C. y T.A. es el único centro militar español de formación de los controladores de Tránsito Aéreo y GCA.





MEDALLA DE HONOR DE LA FUERZA AÉREA DE LA REPÚBLICA DE COREA A LA ESCUELA SUPERIOR DEL AIRE

EL JEFE DEL ESTADO Mayor de la Fuerza Aérea de la República de Corea ha concedido la Medalla de Honor a la Escuela Superior del Aire. El acto de entrega tuvo lugar en la Escuela el pasado 29 de junio, siendo recibida por el general director de la misma, Manuel Estellés Moreno, de manos del agregado aéreo a la Embajada de Corea en Madrid, coronel Young Il-Ko.

La concesión de esta condecoración significa el reconocimiento a la labor docente realizada por la Escuela Superior del Aire, centro donde -desde 1981 hasta nuestros días- han cursado los estudios de Estado Mayor un total de ocho oficiales de la Fuerza Aérea coreana.

VISITA DEL TENIENTE GENERAL RODRÍGUEZ BARRUECO AL DESTACAMENTO ÍCARO

EL DIA 6 DE JULIO, EL destacamento Icaro recibió la visita del general jefe del MALEV Salvador Rodríguez Barrueco.

En su primera visita al destacamento, efectuó un recorrido por todas las instalaciones, recibiendo un briefing general sobre las misiones que se realizan y peculiaridades del mismo.

En las dependencias, los jefes de las respectivas áreas explicaron sus funciones y métodos de trabajo, interesándose en todo momento por el personal y los trabajos en curso, así como por los distintos alojamientos y la forma de vida de su personal en Italia.

Finalizada la visita regresó a España en un vuelo regular de estafeta.



noticiario noticiario noticiario

CURSO SOBRE PROBLEMAS ACTUALES DE LA VISIÓN CROMÁTICA APLICADA A ASPECTOS OPERACIONALES EN EL MEDIO MILITAR

DEL 20 AL 22 DE JULIO de 1998, se ha celebrado en el CIMA el curso "Modern Color Vision Issues in Military Operational Environments" patrocinado por el panel de factores humanos y medicina del Research Technology Organization (RTO-OTAN).

La inauguración del curso fue realizada por Angel Jara Albarrán, delegado nacional de RTO y por el coronel José L. García Alcón, director del CIMA. La coordinación del curso estuvo a cargo del comandante Francisco Ríos Tejada, jefe del Servicio de Medicina Aeronáutica.

El cuadro de profesores estuvo integrado por el coronel Douglas Ivan, jefe del departamento de Oftalmología de la Escuela de Medicina Aeroespacial de la USAF, el doctor J.T. Yates, jefe del Laboratorio de Elecrodiagnóstico Visual del Departamento de Oftalmología de la Escuela de Medicina Aeroespacial de la USAF y el profesor Frank Kooi, jefe del departamento de Fisiología del Aeromedical Institut (TNO) de Holanda.

Asistieron al mismo 44 alumnos, especialistas en oftalmología, médicos de vuelo, examinadores aéreos y diplomados en enfermería de España, Suecia, Reino Unido, Francia, Holanda y Noruega.

El programa del curso se ha desarrollado a lo largo de 3 días con 17 horas lectivas, revisando la fisiología de la visión cromática, medios de exploración, aspectos operacionales y futuro de la valoración de la visión cromática en el medio aeronáutico. El tercer día se realizó un taller de trabajo eminentemente práctico donde los participantes tuvieron ocasión de utilizar los medios habituales de exploración, incluido el programa informático que está desarrollando el Instituto de Medicina Aeroespacial francés (IMASSA).



Este curso que tiene carácter itinerante, previamente se había desarrollado en Munich y con posterioridad tendrá lugar en San Antonio (Texas).

Hay que destacar la especial colaboración del CIMA con la aportación de sus propios recursos para las clases prácticas del curso y la cuidada organización puesta de manifiesto por los asistentes en las hojas de evaluación del mismo.

Este curso resalta una vez más la trayectoria internacional del CIMA, asumiendo un papel cada vez más relevante en un foro tan específico como es la Medicina Aeroespacial, sobre todo en el contexto de la OTAN.





XLII CAMPEONATO MUNDIAL MILITAR DE PENTATHLON AERONAUTICO

DURANTE LOS DIAS 22 al 28 de agosto, ha tenido lugar en Brasil, en la ciudad de Natal, el XLII Campeonato Mundial Militar de Pentathlón Aeronáutico. En esta edición han participado diez países y han faltado a la cita algunos países del Este, que participaron en ocasiones anteriores.

El equipo español ha obtenido un tercer puesto por equipos, siendo elevado el nivel medio de los conjuntos participantes, debido a que las delegaciones que han presentado equipo en Brasil, excepto dos de ellas, son las más preparadas en esta especialidad del deporte militar.

Por último hay que mencionar y aplaudir el nuevo resurgimiento del equipo sueco, que vuelve otra vez a ocupar un lugar de honor en el P.A.I.M., que resultará difícil disputarle en años venideros. También el equipo de Brasil ha brillado en esta edición.

También se ha celebrado en esta edición una prueba de reservas paralela al P.A.I.M., que ha sido disputada por 27 competidores. Esta prueba ha sido ganada brillantemente por el capitán Puertas del Ala 21, a la vez que el teniente Curiel del Ala 31 ha obtenido el 6º lugar.

La brillante actuación de estos dos competidores jóvenes de nuestro equipo, junto con el nivel y experiencia del resto de los componentes, nos hacen augurar un futuro de éxitos para este deporte, en el que se mejore todavía la actuación del equipo español en Brasil.

Claudio Reig Navarro
Coronel de Aviación

POR EQUIPOS

1º	Suecia	13.337,0 Ptos.
2º	Brasil	12.906,5 Ptos.
3º	España	12.499,0 Ptos.
4º	Finlandia	11.659,5 Ptos.
5º	Francia	11.513,5 Ptos.
6º	Turquía	10.626,5 Ptos.
7º	Bélgica	10.422,5 Ptos.
8º	Noruega	9.618,5 Ptos.
9º	Holanda	7.257,5 Ptos.
10º	Arabia Saudí	3.564,0 Ptos.

INDIVIDUAL

1º	Carlsson	SUECIA	13.337,0 Ptos.
2º	Rohlén	SUECIA	12.906,5 Ptos.
3º	Guasti	BRASIL	12.499,0 Ptos.
4º	Carlos Leite	BRASIL	11.659,5 Ptos.
5º	Torres	ESPAÑA	11.513,5 Ptos.
6º	Otón	ESPAÑA	10.626,5 Ptos.
7º	Isaksson	SUECIA	10.422,5 Ptos.
8º	Scherer	BRASIL	9.618,5 Ptos.
9º	Arnaldo	BRASIL	7.257,5 Ptos.
10º	Cuenca	ESPAÑA	3.564 Ptos.

NOMBRAMIENTO DE ALFÉRECES EFECTIVOS A LOS MILITARES DE EMPLEO EN LA ETESDA

EL DIA 10 DE JUNIO TUVO lugar la entrega de nombramientos de alféreces efectivos a los alumnos aspirantes a MECO's que realizan la segunda fase de formación en la Escuela de Técnicas de Seguridad, Defensa y Apoyo (ETESDA).

El acto fue presidido por el general director de Gestión de Personal Ramón García Ruiz y en él se entregaron los diplomas acreditativos de alférez a los 18 alumnos del primer curso de militares de empleo, categoría de Oficial de Seguridad y Defensa.

Finalizada la entrega, el coronel director de la Escuela, Jesús Ferreiro Balado, impartió la última lección del curso en la que destacó la trascendencia de su misión como mandos intermedios, resaltando las virtudes y características que deben acompañar al que ejerce mando.

A continuación tuvo lugar el homenaje a los que dieron su vida por España, depositándose una corona de laurel ante el monumento a ellos dedicado.





Armageddon

VICTOR MARINERO

La amenaza de un asteroide del tamaño de Tejas que avanza a 35.000 kms. por hora hacia la Tierra recuerda la profecía del "Apocalipsis" en la que, entre otras terribles destrucciones, se cita: "... y una enorme granizada cae del cielo sobre los hombres". Pero el director ejecutivo de la NASA, Dan Truman (Billy Bob Thornton) no se para a reflexionar sobre los textos bíblicos, sino que busca una solución: enviar a un comando de astronautas parra que destruya el asteroide. El mayor experto en perforaciones petrolíferas, Harry Stamper (Bruce Willis) y su equipo deberá aterrizar en el amenazador asteroide, perforar su superficie e introducir un dispositivo nuclear. La misión es salvar la Tierra, esquivando la profecía. El productor ejecutivo de Armageddon, Jim Van Wyck, fue encargado de ponerse en contacto con las autoridades de la NASA. Se dirigió con los diseños de producción y el proyecto, y las autoridades aceptaron colaborar. Esto fue decisivo para la verosimilitud de la película, pues, como dice el director, Michael Bay, "se detectan amenazas en el espacio cada día, y son los responsables de la NASA y los militares quienes tienen que encontrar una solución al problema".

Armageddon es otra superproducción de Hollywood, técnicamente perfecta. Su productor, Jerry Bruckheimer, ya había lanzado otras dos películas de aviación, "Top Gun" (Idolos del aire), sobre jóvenes pilotos, entretenida y muy bien hecha, de 1986, con Tom Cruise y Val Kilmer, y "Con Air", aburrida acumulación de efectismos, de 1997. Los films producidos por Bruckheimer, que son diez, han ingresado en taquilla y en vídeo más de tres billones de dólares, estableciendo el récord en la historia. Se le puede considerar el mayor showman actual del cine y un nuevo Cecil B. De Mille. Su socia en "Armageddon", Gale Anne Hurd, había obtenido éxito como "Alien, el octavo pasajero". Pero los protagonistas ocultos de "Armageddon" son los supervisores de efectos visuales Pat McClung y Richard Hoover. MacClung es un especialista en el género: había trabajado en "Buck Rogers, el aventurero del espacio", "Battlestar Gallactica", "Star Trek", "El imperio contraataca", "Invasion Earth", "Blade Runner", "2010, odisea en el espacio", "Battle Beyond the Stars", "Alien" y "Apolo 13". Su departamento de maquetas puede ser el mejor de Hollywood y, desde luego, es el de mejor historial dentro de la ciencia-ficción.

Otro protagonista del filme es la NASA. Las Fuerzas Aéreas ya había colaborado con Bruckheimer hace doce años en "Top Gun" (Idolos del aire). "La NASA forma parte del sueño americano" opina el productor. "Todos los niños ven sus naves espaciales en la tele o en los libros. Creo que es algo que todos llevamos dentro y en lo que confiamos". Ivan Bekey, director de programas avanzados de la NASA, asesoró al realizador y a los técnicos de la película en todo lo relacionado con el espacio. Bekey y su equipo se encargan en la realidad de aunar conceptos e ideas para las misiones prospectivas a la Luna, Marte y otros planetas, además de desarrollar estrategias y concebir nuevas tecnologías y equipamiento para establecer una presencia permanente en el espacio.

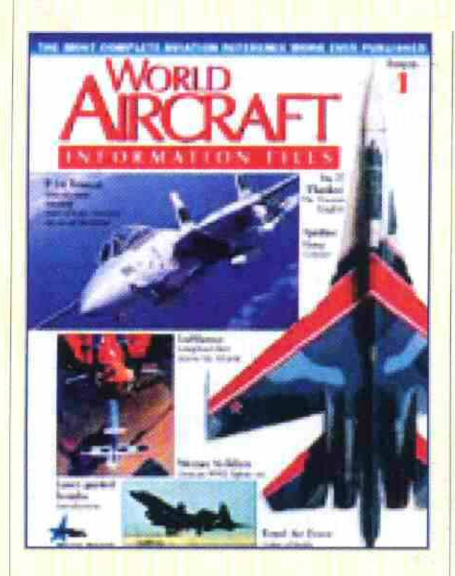


"El productor y el director nos dieron unas líneas generales sobre la trama de la película y nos plantearon una serie de preguntas sobre la viabilidad de la historia, es decir, si se ajustaba a las leyes físicas que hoy conocemos", comentó Bekey. "Querían saber cómo desarrollar la historia y si era posible hacer todo lo que allí se contaba. Algunas ideas tuvimos que cambiarlas por completo para que la misión pareciera físicamente realizable. En la realidad no se puede detener a un asteroide. Lo único que puede hacerse es desviar su trayectoria. Van muy deprisa y con un poco de suerte se puede variar algo su trayectoria, de forma que no choquen con la Tierra. Pero para eso hace falta un golpe muy fuerte; de trillones de toneladas. Hay más posibilidades si se hace al principio, es decir, años antes de que vaya a producirse el impacto, porque se necesita mucha energía para desviarlo de su trayectoria. En este caso los misiles no valen de mucho. Para tener éxito tendríamos que saber que viene un asteroide con cuatro o cinco años de antelación. Necesitaríamos un año para llegar a él, y en la realidad, tiene que pasar mucho tiempo antes de que podamos utilizar el potencial nuclear para desviarlo".

Pero la aventura de "Armageddon" es entretenida para los aficionados a las películas largas y Michael Bay, el realizador, dispuso de un año entero para dirigir, con McClung y Hoover, unos efectos especiales que dejarán satisfecho al gran público. ■

Un repaso a la prensa

ROBERTO PLÀ
Comandante de Aviación
http://personal.redestb.es/pla/
pla@redestb.es



Una de mis rutinas diarias es echarle un vistazo a la prensa. Por la mañana en el pabellón, mientras me tomo un café, le echo un vistazo a los titulares de 'La vanguardia', pero cuando me conecto a internet siempre tengo un momento para echarle un vistazo a la prensa diaria. El diario digital que más me gusta por su formato y diseño es 'El País', como a un gran número de internautas, lo que ha convertido la de este diario en una de las páginas en español más visitadas.

Casi toda la prensa nacional tiene su edición digital, pero un fenómeno nuevo son los servicios de noticias creados pensando exclusivamente en su difusión a través de internet. Recientemente hizo su aparición cuasi explosiva "La Brújula" un diario de difusión exclusiva en la red que en sus primeros días de funcionamiento recibió un número récord de visitas. La Brújula está no solo diseñado e ideado para su difusión exclusiva a través de la red y de forma gratuita, sino que además hace especial incidencia en aquellas noticias que pueden interesar a la mayoría de los internautas, como las relacionadas con el propio medio o la conexión telefónica.

El sistema no es nuevo, y uno de los servicios de noticias en castellano mas veteranos de la red es Infocom, patrocinado por un proveedor de acceso y que proporciona información general en su página o también mediante una suscripción gratuita, la envía por correo electrónico. Este servicio de noticias por correo electrónico lo proporciona asimismo "La Brújula" y otros medios como la revista "En la ReD"

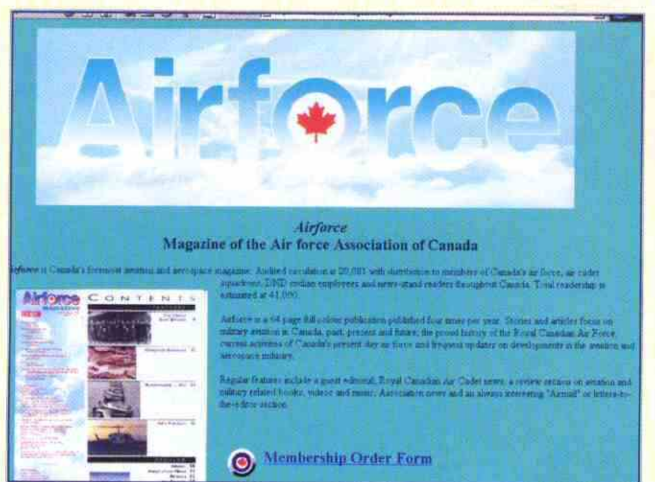
No es extraño que las revistas de informática tengan su presencia en el www y así podemos encontrar un buen número de ellas que presentan sus contenidos en su página web. El grupo IDG, auténtica potencia editorial tiene sus revistas disponibles a través de la red en sus contenidos principales a partir del mes siguiente a su publicación y solo el índice del número del mes actual.



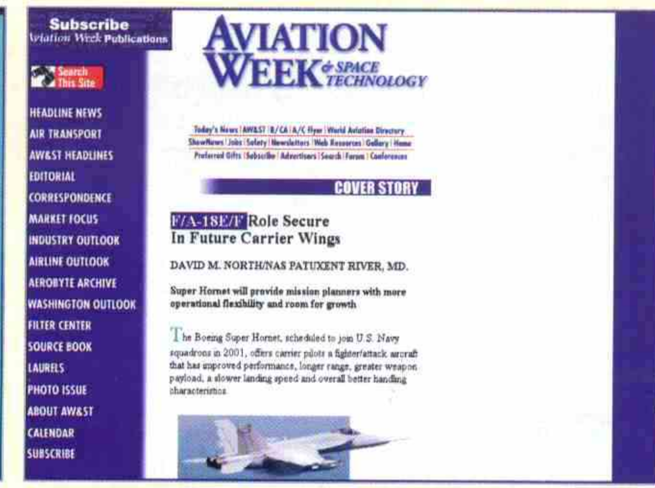
La cantidad de contenidos accesible en línea y por tanto de forma gratuita es variable. Mientras que algunas editoriales utilizan su web simplemente como soporte publicitario de su publicación, otras no tienen reparos en ofrecer su producto casi al completo y de forma gratuita a los internautas. En este último caso suele tratarse de publicaciones afianzadas entre sus lectores que nada tienen que temer de la competencia que puedan hacerse a si mismas y cuyo renombre supone un atractivo reclamo para anunciantes, de forma que la publicidad financia con creces las posibles pérdidas de ventas. En otros casos se trata de publicaciones editadas por organismos oficiales u organizaciones sin animo de lucro que pretenden la máxima difusión de los contenidos de la publicación.

En numerosas revistas, especialmente las científicas, los artículos están disponibles en el formato PDF, lo que permite visualizar el artículo con la composición y la calidad con la que apareció en la revista. Sin embargo para poder visualizar este formato de archivo creado por la casa Adobe hay que disponer de un programa que se distribuye de forma gratuita y se llama Adobe Acrobat Reader. Aunque puede descargarse de la red, es aconsejable, dado su tamaño, buscar un CD de los que acompañan a las revistas de informática que lo contenga. No será difícil encontrar una revista que lo distribuya o lo haya hecho en algún mes anterior. La versión que conviene instalar es la numero tres. Otro soporte en el que podemos localizar este programa es en los CD,s trimestrales del 'Boletín Oficial del Estado' ya que esta publicación envía a sus suscriptores un CD con los boletines de todo el trimestre en este formato.

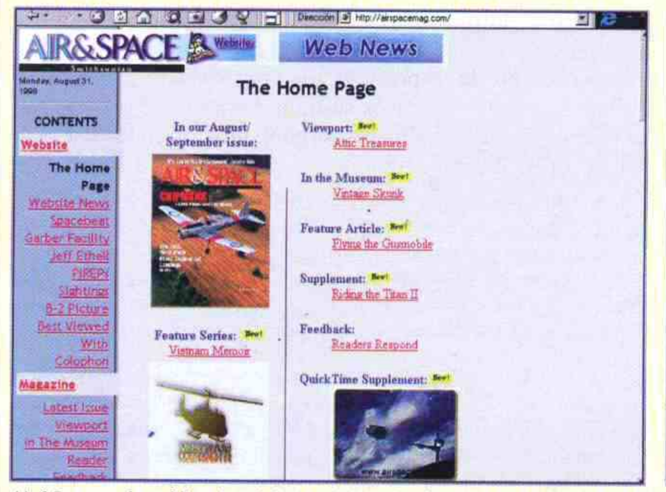
También podemos encontrar en Internet revistas de tema aeronáutico, en su mayor parte en ingles ya que las españolas no cuentan por ahora de un web que podamos explorar.



Air Force Magazine es el órgano de la asociación de la Fuerza Aérea canadiense tiene una tirada en papel de más de 20000 ejemplares.



En la versión en línea de Aviation Week podemos leer este mes un excelente artículo sobre el F/A-18E/F



Air&Space es la publicacion de la prestigiosa Smithsonian Institution



Flight Journal es una publicación de AirAge. Su web es algo lenta y además de publicidad y suscribirse, puede leerse un artículo de la misma en línea.

Sin embargo la oferta en inglés es amplia, entre ellas, como no, la reputada "Air Forces Monthly", una revista excelente tanto por sus contenidos como por sus fotografías y una mención especial para Aviation Review una publicación electrónica disponible gratuitamente con posibilidad de suscribirse a un resumen de noticias sobre aviación que se envía por correo electrónico semanalmente.

World Air Power es una publicación que va por su número 33, y que se publica sólo cuatro veces al año. En su web podemos encontrar información sobre el contenido de sus números y ofertas especiales para adquirir la publicación, números fonográficos e información sobre eventos aeronáuticos.

Si no tenéis suficiente con esta pequeña descubierta, podéis elegir el web de la Biblioteca de Aeronáuticos, Aerobib, donde además de las referencias de sus 36100 volúmenes, se pueden encontrar las de 546 títulos de revistas. y 250 suscripciones abiertas. Un motor de búsqueda propio permite localizar referencias bibliográficas con bastante rapidez, aunque para consultar los volúmenes habrá que acercarse a la Universidad ya que los libros 'aun' no están disponibles a través de la red aunque si para su lectura en las salas de la misma al público en general.

Por último desear que en breve podamos consultar a través de la red 'Revista de Aeronáutica Astronáutica' y 'Aeroplano' algo para lo que, de momento, no hay planes.

DIRECCIONES QUE SE MENCIONAN

Diario "El Pais" *http://www.elpais.es/*

Noticias Intercom
http://www.noticias.com/canal/index.htm

La Brújula *http://www.labrujula.net/*

AirForces Monthly
http://www.keymags.co.uk/afm/index.html

Market 4:// Aviation Review
http://market4.com/aviationreview/

Aviation Week *http://www.awgnet.com/*

Airforce magazine
http://www.airforce.ca/magazine/mag.htm

Flight Journal *http://www.flightjournal.com/*

Air&Space Smithsonian Magazine
http://airspacemag.com/

Biblioteca de Aeronauticos
http://aerobib.aero.upm.es/

DarkStar beats problems, scores successful flight/Many changes made to DarkStar.

David A. Fulghum/Michael A. Dornheim
Aviation Week & Space Technology. Vol 149 No 1. july 6. 1998.

Dos años después del accidente del primer DarkStar, el pasado 29 de junio, en la Base de Edwards en California, tuvo lugar el vuelo del segundo prototipo.

Los dos artículos recogen diferentes visiones de este nuevo UAV (unmanned aerial vehicle), dándose datos del segundo vuelo que duró 44 minutos, con un peso medio de 7800 libras, se espera que el peso máximo al despegue sea de 8600 libras.

Están detallados diferentes cambios efectuados en el nuevo modelo, una vez que se analizaron las causas del primer accidente, sobre todo en su sistema de control de vuelo.

El segundo vuelo de este nuevo prototipo, se espera que se efectúe durante el mes de julio, para continuar los diferentes vuelos de prueba, esperando alcanzar en el cuarto vuelo una altitud de 45000 pies.

Durante 1999, si todo se desarrolla según el programa previsto, el DarkStar participará en un número determinado de ejercicios, entre los que se encuentra el Green Flag, durante los cuales será evaluado.

Para finales del próximo año el US Atlantic Command y los diferentes Servicios, a la vista de los resultados obtenidos en los diferentes ejercicios tomarán una decisión sobre la posible utilidad militar del nuevo UAV.



OTAN-UEO: del proyecto a la realidad

Revista de la OTAN. No 2. Verano 1998.

Este es el título de la carta del Secretario General de la OTAN, Javier Solana, donde brevemente expone la situación actual, en la que sobre todo destaca, que las nuevas circunstancias han permitido que la OTAN y la UEO, juntas, hagan realidad la visión de una Identidad Europea de Seguridad y Defensa (IESD).

Otros dos artículos (donde se reproduce parte de su introducción), nos exponen la situación de las relaciones existentes entre ambas organizaciones, en el primero el Ministro de Defensa de Grecia, sostiene en su artículo "El reto de la UEO", que "debemos tomar en consideración los logros alcanzados y aprender de los fracasos, sacando el máximo partido de las oportunidades que se nos brindan para crear una Europa de seguridad y defensa. Están en juego la credibilidad de la UEO y de Europa".

En el segundo el Presidente de la Asamblea de la UEO en su artículo "La Identidad Europea de Seguridad y Defensa de la OTAN", sostiene que "la OTAN ha reconocido los beneficios que reporta la construcción de una Identidad Europea de Seguridad y Defensa en el seno de la Alianza, ratificando así las medidas necesarias para alcanzar este objetivo. Para tener éxito en esta empresa los europeos deberán demostrar su compromiso, destinando los recursos adecuados, mientras que los americanos deberán conceder un papel mayor a Europa dentro de la OTAN para equilibrar las relaciones transatlánticas".



Pivotal fighter development

Jon Lake
Air International. Vol 55 No 1. july 1998.

El autor nos presenta con bastantes detalles las nuevas variantes del MiG-29 Fulcrum, con las cuales MAPO-MiG espera recuperar el terreno perdido en el mercado de los cazas, a expensas de su viejo rival Sukhoi.

Una breve exposición inicial nos describe la situación y miras de la oficina de diseño de MAPO-MiG, así como el efecto de la adquisición por parte de la India del Sukhoi Su-30MKI, con la consiguiente pérdida de mercado.

Otra parte del artículo nos muestran las ventajas y debilidades del MiG-29, obtenidas por la Luftwaffe, ya que desde la reunificación alemana, cuenta en su inventario con 24 MiG-29, el avión ha demostrado que en algunas fases del combate aéreo es francamente superior a los cazas occidentales, por su superior agilidad y aceleración. También se detallan algunas características de su armamento.

Se describe su última versión, el MiG-29SMT, el cual se mostró al público en el Salón de Le Bourget en el año 1997, siendo sus principales novedades la aviónica, el radar, su mayor autonomía, la capacidad para operar con sistemas estándar de OTAN, posibilidad de repostaje en vuelo, etc.

La parte final nos expone el futuro de este nuevo proyecto, así como el del MiG-35, el cual representa la nueva generación de cazas, pero algunos expertos piensan que este proyecto podría abandonarse a favor del nuevo MiG-29SMT y sobre todo por el futuro MiG I-2000, el JSF ruso.



Defence in Finland - Special supplement

Military Technology. Vol XXII No 6. june 1998.

Dentro de la serie de reportajes dedicados a la Defensa, en esta ocasión se detalla Finlandia, un país puente entre el Este, el Oeste y el Norte de Europa.

En contraste con otras naciones europeas que actualmente están privatizando parte de su industria de Defensa, Finlandia agrupa, con éxito, a una parte de ellas en una entidad denominada "Patria".

El suplemento lo abre una breve exposición de la actual situación mundial y su repercusión en el planteamiento de la Defensa de Finlandia, descrita por su Ministra de Defensa Anneli Taina, y basada en un concepto de defensa territorial.

Diferentes artículos nos introducen en los acuerdos internacionales de cooperación en material de Defensa, así como en el camino que van a seguir los Ejércitos finlandeses en los próximos diez años, consecuencia de la aprobación, el 17 de marzo de 1997, por parte de su Parlamento del documento "The European Security Development and Finnish Defence".

En cuanto al arma aérea, la adquisición de 64 F/A-18C/D, cierra por ahora la modernización de su flota aérea, esperando tener operativos sus tres escuadrones a finales del año 2001. Su próxima renovación está prevista para el año 2005, y afectará a sus entrenadores básicos.

La parte final analiza la industria de Defensa, programas, estrategias y cooperaciones con otros países, etc.



¿sabías que...?

... ha sido organizado el Grupo Norte de Mando y Control?
El Grupo Norte de Mando y Control (GRUNOMAC), que depende orgánicamente del Mando Aéreo de Levante (MALEV) y operativamente del Mando Aéreo de Combate (MACOM), está ubicado en la Base Aérea de Zaragoza. *(Resolución 705/06/1998, de 9 de julio, del Jefe del Estado Mayor del Ejército del Aire).*

*****

... ha sido regulada, por Resolución de 30 de junio de 1998, de la Intervención General del Estado, la operatoria contable a seguir en la distribución de los créditos presupuestarios del Ministerio de Defensa?
Dada la existencia de unidades de gasto en el Ministerio de Defensa, al lado de las cuales no existe una unidad de contabilidad integrada en el SIC'2, la Intervención General considera necesario arbitrar un procedimiento específico y optativo para el Ministerio de Defensa. *(BOD núm. 139, de 20 de julio de 1998).*

*****

... los ministros de Defensa del Reino Unido, Alemania, Francia, Italia, Suecia y España firmaron, el pasado mes de julio, en Londres, la "Carta de intenciones sobre medidas para facilitar la reestructuración de la industria europea de Defensa"? *("Noticias de la Semana", de ORISDE, nº 24, de 3 de julio de 1998).*

*****

... han sido aprobadas, por Orden Ministerial número 181/1998, de 16 de julio, nuevas Normas de Tramitación de las Propuestas de Concesión de las Cruces del Mérito Militar, del Mérito Naval y del Mérito Aeronáutico y Directivas sobre la concesión de Menciones Honoríficas y se delegan competencias en la materia?
En dicha Orden, que desarrolla el Reglamento de las Cruces del Mérito Militar, Mérito Naval y Mérito Aeronáutico, se establecen los procedimientos para la formulación y tramitación de las propuestas, limitaciones en la concesión de recompensas, fechas de concesión y los beneplácitos necesarios.
La concesión de las Cruces de Mérito Militar, Mérito Naval y Mérito Aeronáutico, con distintivo blanco, en la categoría de Cruz, al personal con nacionalidad española, se delega en el subsecretario de Defensa y en los jefes de los Estados Mayores del Ejército de Tierra, de la Armada y del Ejército del Aire, dentro del ámbito de sus propias competencias. *(BOD núm. 143, de 24 de julio de 1998).*

*****

... ha sido modificada la directiva sobre el planeamiento de la infraestructura de la defensa?
Se pretende promover el tratamiento y la programación de los recursos de mantenimiento en el mismo sentido que se aplica a los recursos de inversión, así como una racionalización de los recursos asignados y un mejor control de su ejecución y seguimiento. *(Resolución 192/1998, de 13 de julio, del Secretario de Estado de Defensa. BOD núm. 148, de 31 de julio de 1998).*

*****

... el Consejo de Ministros ha revisado el importe de las dietas en el extranjero según grupos y países?
Según el Acuerdo del Consejo de Ministros, la cuantía superior de las dietas es de 58.400 pts. para el Grupo 1, en Rusia, y la inferior, para el mismo Grupo, es de 15.300, en Paraguay. *(BOD núm. 142, de 23 de julio de 1998).*

*****

...por Real Decreto 1488/1998, de 10 de julio, se adapta la legislación de prevención de riesgos laborales a la Administración General del Estado?
Su objeto es la adaptación a la Administración General del Estado de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y del Real Decreto 39/1997 de 7 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, partiendo de la integración de la prevención en el conjunto de sus actividades y decisiones y la potenciación de sus recursos propios, y adecuando su contenido a sus peculiaridades organizativas y de participación del personal a su servicio. *(BOD núm. 140, de 21 de julio de 1998).*

*****

... todas las instancias solicitando el pase a la situación de excedencia voluntaria, asuntos propios o cualquier situación ajena al servicio activo, deberán incluir la dirección con el domicilio de los solicitantes? *(Comunicación del Mando de Personal, de 27 de julio de 1998).*

*****

... ha sido dado un Plan para regular las Fases I y II del proceso de desactivación del Ala 11 y cierre de la Base Aérea de Manises?
Los hitos más significativos del proceso de desactivación son los siguientes:
01 octubre 1998: traslado de los C-14 de la Base Aérea de Manises a la Base Aérea de Albacete.
31 julio 1999: cierre de la Base Aérea de Manises.

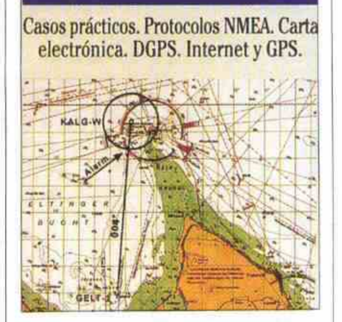
*****

... se prepara un anteproyecto de Ley de "Medidas de apoyo a la movilidad geográfica de los militares?
Consiste fundamentalmente en el establecimiento de un nuevo sistema de viviendas, en alquiler o propiedad, para el personal militar. *("Noticias de la Semana", de ORISDE, nº 24, de 3 de julio de 1998).*

*****

... el EVA de Villatobas ha cumplido 40 años desde su entrada en servicio? *("Noticias de la Semana", de ORISDE, nº 24, de 3 de julio de 1998).*

Bibliografía



RADIONAVEGACION MANUAL DEL GPS. Werner Kumm. 240698. Un volumen de 96 pags. de 14, 5x21 cms. Publicado por Grupo Editorial CEAC S. A. Perú 164. 08020 Barcelona. Tº 933073040 933075004. FAX 932660007. Precio 4490 Ptas.

Este libro pertenece a la Colección Libros Cupula que publica CEAC. Es una versión castellana de la obra *Praxis der GPS-Navigation* en alemán. La versión castellana fue realizada por Ricardo Rodríguez-Martos Dauer. En la primera parte se nos introduce, paso a paso, en el sistema de navegación GPS, llegando a su aplicación práctica en la navegación por puntos. En la segunda parte el que ya esté familiarizado con el GPS encontrará desde protocolos NMEA hasta el altamente preciso DGPS, pasando por la carta electrónica. Se termina hablando de Internet y de las enormes posibilidades que ofrece al usuario del GPS. Asimismo se incluye un glosario sobre conceptos importantes de la navegación y del GPS. También se incluyen numerosas figuras y esquemas, algunas en colores.

MANUAL DE NAVEGACION ASTRONOMICA. Wolf Nebe. 240698. Un volumen de 106 pags. de 14, 5x21 cms. Publicado por Grupo Editorial CEAC S. A. Perú 164. 08020 Barcelona. Tº 933073040 933075004. FAX 932660007. Precio 4490 Ptas.

También pertenece este libro a la Colección Libros Cupula que publica CEAC. Es una versión castellana de la obra *Praxis der Astronavigation* en alemán. La versión castellana fue realizada por Ricardo Rodríguez-Martos Dauer. Se nos muestra, de una manera práctica y didáctica, como obtener la situación de un móvil sin la ayuda de medios electrónicos. Incluye también, de manera resumida, los conocimientos teóricos básicos que son necesarios para comprender los procesos que se siguen en los cálculos de navegación astronómica. La estructura del texto permite una consulta rápida de cada tema mediante el uso de palabras claves. Se incluyen ejemplos explicados metódicamente.



COMO PONER A PUNTO SU PC. Corey Sandler. 300698. Un volumen de 492 pags. de 17x24 cms. Publicado por International Thomson Publishing. Paraninfo. Magallanes 25. Tº 914463350. FAX 914456218. 28015 Madrid.

Esta obra abarca todos los modelos de ordenadores. Explica como actualizar y reparar la memoria, los discos duros, las fuentes de alimentación, loa adaptadores de pantalla y muchos más elementos de su PC. Para facilitar el trabajo se incluyen numerosos dibujos y fotografías. Asimismo se dan numerosos diagramas de flujo que permiten aislar los problemas del PC y solucionarlos. Abarca todos los sistemas de bus ISA, EISA, VL y PCI. Ayuda mucho a la hora de actualizar su equi-

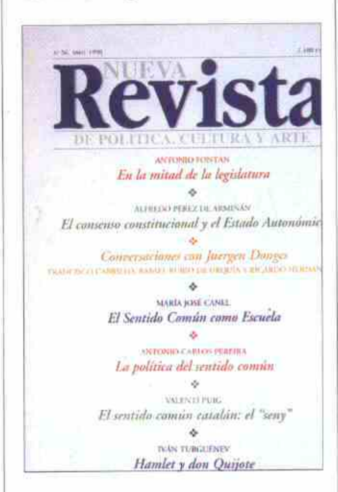


po, le guiará por el mundo de la memoria, las tarjetas de sonido y otros periféricos, le enseñará a elegir las opciones correctas en Windows 95, y le aconsejará sobre como tratar con el complicado mundo del servicio técnico. Orienta mucho a la hora de diagnosticar y reparar ordenadores XT, 286, 386, 486, Pentium y Pentium Pro. También explica como aprovechar las fuentes de alimentación, los teclados, las impresoras y oros periféricos. Al final se incluye un índice alfabético sobre los temas tratados.

NUEVA REVISTA DE ARTE CULTURAL Y ARTE nº56. 270998. Un volumen de 174, 7 pags. de 15, 7X21, 5 cms. Editado por Difusiones y Promociones Editoriales S. L. (DIPROEDISA). Distribuye:Comercial Atheneum, S. A. Rufino González 26. 28037 Madrid. Tº: 917542062.

Esta Revista es el nº 56 de abril de 1998. Publica artículos de actualidad de firmas reconocidas y textos clásicos como el de Ivan Turgunev sobre Hamlet y Don Quijote. Nos dá noticias recientes sobre la Sociedad Multimedia y Ciencia y Tecnología, presenta algunas de las mejores poesías de la lengua castellana y nos introduce en algunos de los últimos libros aparecidos.

Tiene una sección muy interesante sobre música en la que destaca un texto sobre García Lorca que trata de las canciones populares españoles y del romancero gitano.



ERIA. Revista Cuatrimestral de Geografía. Nº 41 1995. 270898. 263 págs. de 20, 8x27, 7 cms. Publicado por el Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo. 33071 Oviedo.

Este número presenta varios artículos entre los que destacan: Los orígenes de la Fotografía aérea en España. El servicio de Aerostación Militar (1896-1913). Conflictos geográficos en las tierras patagónicas chilenas.

La calidad ambiental como premisa del desarrollo urbano. Propuestas y actuaciones en la Cuenca del Nalón (Asturias). Los textos muy cuidados van complementados por fotografías.

